NASZE CUKROWNICTWO.

W niewielu gałęziach przemysłu spostrzedz się daje tak nieprzerwany łańcuch szybko po sobie następujących ulepszeń, wynalazków i reform technicznych, nieraz bardzo radykalnych, jak w cukrownictwie. Rzecz bardzo naturalna, że praktyce trudno nadążyć za postępem myśli i wiedzy, gdyż każda zmiana systemu przetwarzania, albo nawet każde ulepszenie dawnego systemu, wymaga zmian i przeróbek istniejącego warsztatu, a te pociągają za sobą mniejsze lub większe koszta, na co praktyk zawsze pilnie oglądać się musi. Z natury rzeczy, praktyk musi być pod tym względem skłonny do konserwatyzmu, a jeżeli konserwatyzm ten nie będzie ślepym lecz tylko ostrożnym, jeżeli *nowe* nie będzie mu wstrętnem i strasznem dla tego tylko że nowe, lecz dla tego, że każdej teoryi, dopóki nie przejdzie przez kamień probierczy doświadczenia, brakuje zwykle żywiołu zupełnej pewności, której praktyk potrzebuje i szuka,—konserwatyzm taki nietylko nagannym nie jest, lecz przeciwnie ze wszech miar zasługuje na uznanie.

Patrząc na rzeczy z tego stanowiska, nie dla zachęcenia do zmian nagłych i niedokładnie obliczonych kreślę tych kilka słów, lecz tylko dla zaznaczenia kierunku, w jakim cukrownictwo nasze rozwijać się powinno.

Cukrownictwo burakowe, ta nowa, bo zaledwie w końcu przeszłego wieku w zasadniczej swej myśli wykluta i zaledwie w pierwszej ćwierci bieżącego stulecia, pod wpływem systemu kontynentalnego i wojen napoleońskich, ugruntowana gałąź przemysłu,— stanowi już dziś w czterech krajach Europy, a mianowicie we Francyi, Niemczech, Austryi i u nas, jedno z ważniejszych źródeł bogactwa narodowego i dochodów państwowych. Rzuciwszy okiem na techniczną stronę przemysłu w czterech tych krajach, widzimy, że rozwijała się ona i rozwija w każdym z nich inaczej i w innym kierunku, a to pod wpływem rozmaitych warunków ekonomicznych i finansowych, a przedewszystkiem pod wpływem rozmaitych systemów opodatkowania.

Pomijając złe i dobre strony każdego z tych systemów, zaznaczam tylko, że rząd, wprowadzając ten lub ów system ściąga-

nia podatku, wprowadza nieodzownie cukrownictwo na pewną drogę, którą ono postępować musi i nadaje pewien kierunek wynalazkom i ulepszeniom, które w ciągu szeregu lat wytwarzają odrębny charakter przemysłu w każdym kraju.

W Niemczech, opodatkowanie materyału surowego, t. j. buraka, było przyczyną, że fabrykant dokłada całej usilności, ażeby z drogiego tego materyału wyciągnąć jak najwięcej cukru. Stąd technik zwraca tam głównie uwagę na jak najdokładniejsze wysłodzenie buraka, na otrzymanie z niego maksymalnej ilości soku,— stąd to pochodzi coraz bardziej wzrastająca przewaga dyfuzyi nad innymi systemami dobywania soku, jako systemu pod tym względem najdoskonalszego,—stąd wreszcie bierze swe źródło znaczna liczba dyfuzorów, związanych w baterye, od dwunastu do szesnastu.

We Francyi, równie jak i w Belgii, podatek pada na produkt gotowy, na cukier, skutkiem czego mniejsza panuje tam dbałość i dokładność w przetwarzaniu. Z drugiej strony, wysoki stan rolnictwa podnosi niezmiernie cenę odpadków fabrycznych a przedewszystkiem wytłoczyn. Z tego powodu dyfuzya, dająca wytłoczyny mokre, niedogodne do przewożenia, gorsze w praktyce jako karm dla bydła, chociaż podług teoryi zawierające więcej soli i części białkowych, jest tam w zupełnem zaniedbaniu a system prasowy w powszechnem użyciu. Ponieważ zaś prasy hydrauliczne przedstawiają liczne niedogodności, umysł ludzki wysila się tam na zastąpienie ich innemi, które zachowując dobre strony tamtych, mogłyby uniknąć ich stron wadliwych. Stąd Francya i Belgia stanowią ojczyznę najrozmaitszych systemów pras ciągłych, walcowych, które się zjawiają raz po raz, a z których żadna nie odpowiedziała dotychczas w zupełności oczekiwaniom. Dalej Francya i Belgia przedstawiają ciekawy obraz fabryk, tak zwanych centralnych czyli zbiorowych,—które chociaż przyjęte w swych początkach z tak powszechnym sceptycyzmem i to sceptycyzmem, jak się zdawało, wcale uzasadnionym, rozwijają się jednak i mnożą,—tych fabryk centralnych, gdzie główna fabryka wyrabia cukier z soku burakowego, a soku tego dostarczają jej liczne filie (râperies), odległe nieraz o kilkanaście kilometrów i związane z główną fabryką podziemnemi rurami, któremi posyłają jej sok, pozostawiając wytłoki na miejscu, pod ręką plantatorom.

W Austryi znowu, podatek nie pada bezpośrednio ani na materyał surowy, ani na wyrobiony produkt, lecz obciąża przyrządy, za pomocą których otrzymuje się sok z buraków a wysokość podatku w prostym jest stosunku do przypuszczalnej ich siły przetwórczej, to jest do przypuszczalnej, z góry jako norma ustanowionej, ilości buraków, którą dany przyrząd przerobić jest w stanie w jednostce czasu. Stąd bierze początek naturalna skłonność przerabiania jak najwięcej, na przyrządach jak najmniejszych, a że dokonać tego za pomocą dawnych środków nie łatwo, nie

obniżając zarazem zbytecznie jakości roboty, to jest nie zmniejszając procentu otrzymywanego soku,—ujawniła się przeto dążność do zastępowania czasu i wymiarów innymi mniej kosztownymi, bo nieopodatkowanymi czynnikami. Skutkiem tego powstały w Austryi lub zyskały obywatelstwo małe dyfuzory, krótkie bateryе (8 do 9 dyfuzorów), przyrządy do szybkiego ładowania i wyładowywania dyfuzorów, kaloryzatory wprowadzające większą ilość ciepła do bateryi i t. p.

Oto są główne odrębne kierunki, które technika cukrownicza przybrała w rozmaitych krajach pod wpływem okoliczności, że tak powiem zewnętrznych, niezależnych niejako od woli ludzi pracujących w cukrownictwie, kierunki mające w skutek tego charakter pewnej konieczności. Obok tego dają się spostrzegać wpływy, którebym nazwał psychicznymi, ponieważ źródło ich leży w samych działaczach, w samych kierownikach przemysłu i które jak każdy objaw woli ludzkiej, mają pozór przypadkowości, zaciemniający przyczynowy związek tych wpływów ze zjawiskami.

I tak np. dziwnym jest fakt, dla czego w Niemczech, gdzie tak bardzo chodzi o jak najdokładniejsze wysłodzenie buraka, tak słabo przyjęła się w fabrykach, które z tego lub innego względu nie zdecydowały się jeszcze przejść do dyfuzyi i pozostały przy prasach,—maceracya *Walkhoff'a*, system niezaprzeczenie bardzo trafny i technicznie zupełnie dobry,—system, który pozwala przy prasach dojść do tych samych niemal wyników, co przy dyfuzyi, który tak zaaklimatyzował się w Królestwie Polskiem, pomimo że cukrownictwo postępuje tu rutyną niemiecką i pomimo, że przy istniejącej tu formie opodatkowania, finansowy jego rezultat może być wątpliwym. Analizując to zjawisko, wypadnie może zatrzymać się na wniosku, że maceracya *Walkhoff'a* nie przyjęła się w Niemczech, bo została w kolebce już potępioną przez prawodawcę cukrownictwa niemieckiego *p. Scheibler'a*, choć w potępieniu tem bodaj czy nie więcej było stronności, niż prawdy.

Albo np. we Francyi, gdzie system podatkowy z jednej strony a wysoki stan rolnictwa z drugiej, skłaniają do niedbałego że tak powiem traktowania materyału surowego, do zostawiania znacznej ilości soku w wytłoczynach,—niedbalstwo to rozciąga się i na dalsze okresy przetwarzania, gdzie powyższe przyczyny, jeżeli nie zupełnie przestają działać, to przynajmniej działają słabiej, bo odpada zupełnie druga, to jest uwzględnienie potrzeb rolnictwa, a pozostaje tylko działanie pierwszej, t. j. systemu podatkowego. Czy nie tem należy tłómaczyć to zjawisko, że kto przywyknie do niedbalstwa w jednem, grzeszyć niem będzie i w drugiem, choć ustąpią powody usprawiedliwiające go w pierwszym razie?

O Francyi nie śmiem tego twierdzić stanowczo, bo kwestya ta mniej mi jest znaną, wspominam jednak o tem, gdyż to samo daleko wyraźniej i charakterystyczniej daje się spostrzegać w cu-

krownictwie na Rusi, stanowiącem najbujniejszą gałąź naszego przemysłu cukrowniczego, do którego właśnie przechodzę.

Rozglądając się w naszem cukrownictwie, uderza przedewszystkiem ta okoliczność, że żaden wniosek nie daje się zastosować do jego całości, gdyż w oddzielnych grupach tego przemysłu, spotykamy na każdym kroku różnice, tam gdziebyśmy mieli prawo oczekiwać jednostajności.

System podatkowy jest u nas jeden i ten sam dla całego kraju, choć stopa opodatkowania różna, a i ta różnica dotyczy okolic, których nie znam i o których z tego powodu mówić nie będę. Dla Królestwa Polskiego i dla Rusi, nietylko system, ale i stopa opodatkowania są identycznie te same. Warunki ekonomiczne i finansowe w dwóch tych prowincyach podobne, choć niezupełnie jednakowe, mogłyby usprawiedliwiać niektóre różnice w odcieniach, lecz nie w głównym kierunku. Pomimo to w dwóch wielkich grupach naszego cukrownictwa, w Królestwie Polskiem i na Rusi, spostrzegamy dwa kierunki, dyametralnie sobie przeciwne.

Forma opodatkowania jest u nas ta sama co w Austryi. Podatek, jakkolwiek nominalnie pobierany od cukru, w istocie rzeczy pada na przyrządy wyrabiające sok, ponieważ ściąga się go nie z rzeczywiście wyrobionej, lecz z wyliczonej ilości cukru, a przy wyliczeniu tem, wydatek cukru z jednostki buraków i ilość przeróbki na jednostce przyrządu i w jednostce czasu, nie są wielkościami wziętemi z rzeczywistości i jak ona zmiennemi, lecz stanowią stałe z góry określone normy.

Zobaczmy jaki wpływ taka forma podatku powinna wywierać na urządzenie fabryk, na starania około podniesienia wartości buraka i na rodzaj przetwarzania i porównajmy z tem, co widzimy w rzeczywistości.

Odpowiednie urządzenie fabryki, proporcyonalność w składowych jej częściach, potrzebne są wszędzie, ale u nas potrzebniejsze, niż gdzieindziej. Jeżeli cała fabryka może przerabiać, przypuśćmy 6 000 centnarów na dobę a którakolwiek z jej stacyi: defekowanie, parowanie, prasy filtrowe i t. p., wystarczą, dajmy na to tylko na 5 000 centnarów dziennej przeróbki,—nieunikniona jest mitręga i zastój, które niekorzystnie wpłyną na całą robotę. We Francyi jednakże, gdzie płaci się podatek od wyrobionego produktu i w Niemczech, gdzie go się płaci od ilości przerobionego materyału surowego, przerwy w robocie i obniżenie dziennej przeróbki, zrządzą mniej szkody, niż w Austryi i u nas, gdzie przy danych wymiarach przyrządów sok wytwarzających, opodatkowaną jest każda godzina biegu fabrycznego. Wymaganie to naszego systemu podatkowego zbyt mało uwzględnione jest zarówno w Królestwie, jak i na Rusi. Jak tu, tak i tam, proporcyonalność w składowych częściach fabryki należy do największych rzadkości i wszędzie prawie widzimy, że którakolwiek z dalszych stacyi tamuje robotę na pierwszej, gdy prze-

ciwnie ze względu na nasz system podatkowy, każda z dalszych stacyi powinnaby być stosunkowo cokolwiek silniejszą od pierwszej. Co dziwniejsza i co gorzej jeszcze świadczy o racyonalności naszego przemysłu, błąd ten daje się często spostrzegać nietylko w starych fabrykach, które mają na swe usprawiedliwienie stopniowy wzrost swej wytwórczości, przyczem niektóre stacye musiały zatrzymać się w swym rozwoju dla braku miejsca, lecz i w fabrykach najnowszych, zbudowanych jak mówią Niemcy z jednego odlewu, które w chwili powstania, miały zupełną możność korzystania z doświadczeń swych poprzedniczek.

Dobry burak, zawierający wiele cukru a mało soli — to podstawa powodzenia wszędzie i zawsze, przy wszelkich warunkach ekonomicznych i finansowych, przy wszelkich systemach opodatkowania. I tu jednak forma opodatkowania wywiera wielki wpływ. Francuz, który płaci za produkt gotowy, stosunkowo mniej dbać może o gatunek materyału surowego, ale niemiec, u którego podatek obciąża bezpośrednio ten surowy materyał, austryjak, który płaci za przyrząd materyał ten przerabiający,—w wysokim stopniu muszą być zainteresowani, ażebymieć ten materyał jak najlepszym. U nas także prawo nie pyta, co się wkłada do dyfuzora albo pod prasę i z góry przypuszcza, że dana ilość buraków powinna wydać daną ilość cukru. Superata od tej summy usuwa się od podatku a jak największa ilość tej superaty stanowi oczywistą korzyść dla fabryki, osiągnąć zaś ją można tylko przez wysoki gatunek buraka. Dla tego też, na równi z Niemcami i Austryą a więcej niż Francuzi, powinnibyśmy starać się o buraki wybo: owe i nie szczędzić w tym kierunku starań, zabiegów i kosztów. W nawiasie dodam, że i tu nasuwa się pytanie, na które trudno odpowiedzieć, a mianowicie dla czego właśnie we Francyi, która stosunkowo najwięcej jest w tem zainteresowaną, znalazł się człowiek, *Vilmorin*, który najwięcej dążył i dąży do wyprodukowania najlepszego buraka i do najświetniejszych doszedł rezultatów. U nas wyższość pod tym względem jest niezaprzeczenie po stronie Królestwa, gdzie zarządy fabryk sprowadzają nasiona od renomowanych domów zagranicznych, rozdają je plantatorom darmo albo za umówioną cenę, niebardzo się troszcząc, czy cena ta nie jest niższą od kosztu, gdy przeciwnie na Rusi plantatorowie sami produkują swe nasiona, albo sami je kupują, uwzględniając przedewszystkiem cenę, a jeżeli zwracają uwagę na gatunek, to tylko ze względu na plenność a nie na słodycz i czystość.

Co do sposobu przetwarzania, oczywistą jest rzeczą, że obowiązująca u nas forma podatku powinna wpływać na rozwój systemu przeróbki szybkiej, systemu przerabiania znacznej ilości buraków na stosunkowo małym warsztacie wyrabiającym sok. Postulat ten prawa wypełnia się na Rusi jak najkompletniej, wypełnia się z pominięciem nawet innych względów, bardziej, niżby tego dokładny rachunek wymagał. Usuwanie się z pod działania podatku, przez zmniejszanie pierwszej stacyi, stanowi tu główną

troskę większej części dyrektorów, tu też spotykać się dają takie olbrzymie przeróbki w stosunku do ilości i wymiarów pras lub dyfuzorów, jakie w każdym innym kraju byłyby uważane za niemożebne. W Królestwie rzecz się ma zupełnie przeciwnie. Tu znaczna w stosunku do przeróbki zawartość bateryi dyfuzyjnej, znaczna ilość pras, nieraz nawet o małej powierzchni, chociaż podatek uwzględnia tylko ich ilość a nie wielkość, częstokroć bez przyrządu do pośpiesznego wyciągania ładunków, choć podatek od tych ostatnich wypada stosunkowo taniej (a jeśli można się ograniczyć na dwóch prasach tylko, znacznie nawet taniej)—maceracya *Walkhoff'a*, na Rusi zupełnie prawie zaniedbana, a tu w powszechnem będąca użyciu, — wszystko to wskazuje, że jak najdokładniejsze wysłodzenie buraka stoi tu na pierwszym planie, a wzgląd na podatek schodzi na stanowisko zupełnie podrzędne. W ostatnich czasach spostrzegać się daje w Królestwie niejaka reakcya przeciwko powyższemu kierunkowi. Wpłynęło na to niezaprzeczenie, mianowicie przy dyfuzyi, stopniowe podnoszenie się podatku, gdyż ciężar ten coraz mniej daje się lekceważyć; przypomnieć jednak można, że nie pozostał bez wpływu i przykład Niemiec, które zapatrując się na Austryą, zaczęły także od pewnego czasu zmniejszać swe baterye dyfuzyjne.

Cel każdego przemysłu jest zawsze i wszędzie jeden i tem sam: — jak największy zysk pieniężny. Do celu jednak tego prowadzą dwie drogi: oszczędność w rozchodach i podnoszenie dochodu. Podniesienie dochodu warunkuje się zwykle pewnem powiększeniem kosztów wytwórczych a oszczędności w rozchodzie towarzyszy najczęściej zmniejszenie dochodu; z tego więc względu dwie te drogi stoją z sobą w sprzeczności. Zachowanie właściwej miary, bez wpadania w jedną lub drugą krańcowość, powstrzymywanie się od oszczędności, które w ostatecznym rezultacie przynoszą stratę, unikanie dochodów, które więcej kosztują, niż przynoszą, — stanowią cechy i warunki dobrej administracyi. W rzeczywistości rzadko widzieć można warunki te spełnione ściśle i dokładnie; zwykle przeważa jedna lub druga krańcowość. Otóż w ogóle powiedzieć można, że dążność do osiągania największych zysków, przez podnoszenie dochodów, stanowi cechę cukrownictwa w Królestwie,—gdy przeciwnie, ograniczanie rozchodów charakteryzuje cukrownictwo na Rusi. Cukrownictwo w Królestwie, z jego robotą, staranną, dokładną, wykończoną, z jego bateryami dyfuzyjnemi o znacznej zawartości, z jego znaczną ilością pras, z jego maceracyą wytłoczyn, maceracyą szlamu, obfitą filtracyą i t. d., wyraźnie wskazuje, że główne zabiegi cukrowników zwrócone są przedewszystkiem na wytworzenie z danej ilości buraków, jak największej masy cukru, stanowiącego dochód brutto. Na Rusi znowu, wszędzie znać ślady, że zwrócono tam głównie uwagę na zmniejszenie rozchodów, a mianowicie: warsztat jak najmniejszy, ograniczony—dla zaoszczędzenia kapitału zakładowego—do części składowych, bez których zupełnie już obejść się nie można, dążność do produkcyi na

wielką skalę, dla zaoszczędzenia kosztów ogólnych i dążność do zmniejszania pierwszej stacyi, dla oszczędzenia rozchodu na podatek. Hasło „przerabiać jak najwięcej na warsztacie jak najmniejszym“, stało się tu kardynalnym artykułem wiary większej części cukrowników. Dodajmy, że do maksymy tej dołączyła się inna formułka, nie wyznawana zapewne głośno, ale stosowana w praktyce: „przerabiać jak najwięcej, chociażby byle co i byle jak“. Niedokładność i niedbalstwo w robocie, nakazane niejako maksymą uznaną na pierwszej stacyi, przy otrzymywaniu soku, rozszerzyło się na wszystkie inne, na defekacyą, filtracyą, krystalizacyą,—rozszerzyło się też i na starania około podniesienia gatunku buraka. Byle zakontraktować jak najwięcej morgów, byle na tych morgach wyrosło jak najwięcej buraków i byle buraki te przepuścić przez fabrykę, — wszystkie grzechy będą darowane, zapomniane, a nawet niespostrzeżone.

System i stopa podatkowa, jedne i te same dla obu prowincyi, nie tylko wytłómaczyć nie mogą tej różnicy w kierunkach fabrykacyi, lecz przeciwnie stanowią one sprzeczność oczywistą. Miałyżby inne okoliczności, natury ekonomicznej i finansowej, swą rozmaitością różnicę tę usprawiedliwiać? Nie sądzę.

Wysokość niezbędnego kapitału zakładowego i obrotowego, również jak i jego cena, cena buraków, cena robocizny, cena materyału opałowego, stanowią najważniejsze z tych warunków zewnętrznych, niezależnych od woli kierowników, które wpływać mogą na rozwój cukrownictwa i na jego kierunek.

Wysokość kapitału zakładowego i obrotowego i cena jego, reprezentowana przez panującą w kraju stopę procentową, wpływa na ustrój fabrykacyi o tyle, że przy znacznym rozchodzie na te kategorye, ostrożniejszym być należy pod względem wprowadzania wszelkich ulepszeń, lub rozszerzania urządzeń fabrycznych, co wymaga zawsze pewnych nakładów. Wogóle cały nasz kraj pod tym względem w daleko gorszem jest położeniu, niż wszystkie inne. Mury i maszyny przedstawiające kapitał zakładowy kosztują nas drożej; kapitał obrotowy stały, unieruchomiony na cały czas istnienia fabryki, za granicą prawie nieznany, u nas oblicza się na setki tysięcy: w zadatkach plantatorom, w zapasie materyałów, czyli tak zwanym magazynie, dalej wszędzie na Rusi a w Królestwie w wielu miejscach,—w zapasie drzewa, w najlepszym razie w stosunku potrzeby rocznej, rokiem naprzód przygotowanego, a najczęściej w stosunku potrzeby kilkoletniej lub nawet kilkonastoletniej, w zakupionych lasach. Unieruchomiony ten w interesie kapitał, znacznie większy niż zagranicą, znacznie jest z drugiej strony kosztowniejszy, gdyż stopa procentowa znacznie jest u nas wyższą. Wszystko to oddziaływa bardzo niekorzystnie na nasze cukrownictwo i stanowi główną przyczynę, dla czego, co do taniości wytwarzania, z zagranicą spółzawodniczyć nie możemy; na rodzaj jednak i kierunek przetwarzania, mianowicie pod względem wyrabiania soku, wpływa to bardzo mało. Zapewne, jeżeli mury

i maszyny są drogie i drogi jest pieniądz, za który się je nabywa, ostrożnym być należy jak mówiłem w wydatkach tego rodzaju; ale jeżeli fabryka przerabiająca 400 000 centnarów potrzebuje w kapitale zakładowym i obrotowym dajmy na to 600 000 rs. i oblicza, licząc własny i pożyczony kapitał po 10%, koszt tego kapitału na 60 000 rs. rocznie, któżby nie dodał jakich 50 000 rs. i nie powiększył rocznego rozchodu o jakie 5 000 rs., dla otrzymania z tych 100 000 centnarów buraków znacznie większej ilości cukru. Powiększenie wydajności o jakie 0,1% pokryłoby już przewyżkę rozchodu, a któżby tembardziej nie dodał paru pras lub kilku dyfuzorów, któreby stanowiły jednorazowy rozchód np. 10 000 rs., dla powiększenia wydajności o 1% albo i więcej.

Porównywając Królestwo z Rusią pod względem wysokości kapitału zakładowego i obrotowego, znajdziemy—że pierwsze jest w położeniu cokolwiek lepszem o tyle, że bliskość fabryk mechanicznych zmniejsza nieco koszt przewozu maszyn, a możność użycia węgla w wielu cukrowniach, uwalnia od konieczności więzienia kapitału w zapasach paliwa. Różnica ta jednak, oprócz opału, w ogóle jest niewielką, a gdyby nawet nią i była, z samej już natury swojej, jak widzieliśmy, nie mogłaby wytłómaczyć różnicy w kierunku całej przeróbki, a tem mniej w dobywaniu soku.

W wysładzaniu buraka zawsze jest pewna granica, przekroczenie której nie jest praktycznem. Nie ma kraju, ani okoliczności, gdzieby korzystną było rzeczą dążyć do pozyskania całego soku zawartego w buraku. Wynalezienie granicy wysładzania, przy której otrzymuje się maximum korzyści, jest rzeczą niełatwą, a teoretycznie niemal niepodobną. Jakimkolwiek systemem posługujemy się przy otrzymywaniu soku, natrafiamy zawsze w stopniowem wysładzaniu buraka, na punkt, poczynając od którego szybko zaczynają wzrastać koszta wytwarzania, w stosunku do zyskiwanej ilości soku, co przy opodatkowaniu przyrządów sok wyrabiających tem silniej czuć się daje. Z drugiej strony, dla pokonania wzrastającego w wysładzaniu oporu, używać musimy środków, które pogorszają gatunek soku, wprowadzając do niego coraz więcej soli; to pogorszanie się gatunku wzrasta również szybko, tak że nieraz nic o tem nie wiedząc, wytwarzamy z wielkim kosztem nie cukier, lecz melas. W ogóle pod koniec wysładzania otrzymujemy sok coraz droższy i coraz gorszy; jak dla jednego zaś, tak i dla drugiego, mianowicie dla drugiego czynnika, trudno, niepodobna nawet, wynaleźć dokładnej i zgodnej z rzeczywistością wielkości, która po wprowadzeniu jej do rachunku, pozwoliłaby dojść do ścisłego i jasnego rezultatu. To tylko z pewnością powiedzieć można, że granica ta w wysładzaniu, do której nie dojść, zarówno jak i przekroczyć którą, byłoby niepraktycznie, zbliża się i oddala dla każdej miejscowości, dla każdej fabryki, stosownie do rozmaitych okoliczności i warunków,

śród których fabryka pracuje i że jednym z tych warunków jest cena buraka. Im droższy burak, tem dalej należy posunąć wysładzanie i na odwrót.

Cena buraków w Królestwie wyższą jest w ogóle, niż na Rusi. Przyjąć można, że pierwsza wynosi 30—35 kopiejek, druga 20—30 kop. za centnar. Z tego względu, staranniejsze w Królestwie traktowanie surowego materyału na pierwszej stacyi nazwać można racyonalnem, jakkolwiek, gdyby ta jedna tylko okoliczność wpływ swój wywierała, różnica pomiędzy Królestwem i Rusią nie byłaby tak wielką, jaką jest w rzeczywistości. W każdym razie jest to może jedyny punkt, w którym różnica co do kierunku przeróbki w obu tych prowincyach znajduje swe usprawiedliwienie w okolicznościach zewnętrznych.

Cena robocizny, jeżeli ją na dnie liczyć będziemy, nie przedstawia wybitniejszych różnic, jeżeli jednak uwzględnimy i jakość roboty, wypadnie ona na korzyść Królestwa, gdzie w ogóle powiedzieć można, robotnik jest tańszy, bo lepszy. Gdyby różnica ta mogła mieć jaki wpływ silniejszy, to wyraziłby się on chyba tylko w panującej na Rusi dążności do zastępowania w większych wymiarach pracy ludzkiej pracą maszyn, czego jednak nie widzimy wcale.

Wyższa cena opału na Rusi powinnaby wywołać obchodzenie się z materyałem opałowym jak najlepsze, najstaranniejsze i najoszczędniejsze; powinnibyśmy tu spotykać jak największe powierzchnie ogrzewalne w kotłach parowych, parownikach i t. p., jak najlepsze zabezpieczenie od oziębiania wszystkich części parę wyrabiających, rozprowadzających, zużywających i t. d. W rzeczywistości wcale tego nie widzimy i przeciwnie cała przewaga pod tym względem leży po stronie Królestwa.

Porównywając tedy zjawiska rzeczywiste z temi, jakich moglibyśmy się spodziewać ze względu na przytoczone okoliczności, śród których rozwija się cukrownictwo w obu naszych prowincyach, widzimy, że z wyjątkiem wyższej ceny buraków w Królestwie, niż na Rusi, usprawiedliwiającej w części staranniejsze traktowanie tego surowego meteryału na pierwszej stacyi, zjawiska te wzajemnie sobie nie odpowiadają i że spostrzegać się dają w dwóch tych prowincyach różnice w kierunku cukrownictwa tam, gdzie powinnibyśmy oczekiwać tożsamości albo różnic wprost przeciwnych, niż istniejące w rzeczywistości. Dowodzi to najoczywiściej, że przyczyny które psychicznemi nazwałem, a których wpływ w innych krajach przypadkowo tylko i sporadycznie niejako uczuwać się daje, mają u nas daleko głębsze i donioślejsze znaczenie i że chcąc zrozumieć rozwój naszego cukrownictwa, musimy poznać czynniki umysłowe i moralne, które na ten rozwój wpływają.

Cukrownictwo w Królestwie nosi wyraźne cechy swego pochodzenia, wskazujące, że ukształtowało się ono na wzór niemiecki i pozostało wierne temu wzorowi. I rzeczywiście, zarząd

cukrowni w Królestwie pozostaje z małymi wyjątkami w ręku niemców—jest to fakt, a z faktu tego liczne wypływają skutki. Dyrektorowie niemcy przynieśli, rozwinęli i utrzymują u nas te czynniki, którymi się odznacza cukrownictwo w ich ojczyźnie. Przynieśli oni najprzód wyższe ukształcenie techniczne, zaszczytnie cechujące cukrownictwo niemieckie, a ukształcenie to pozwala im dokładnie ocenić korzyści wypływające ze starannej i umiejętnej techniki, korzyści zaś te, a mianowicie dające się osiągnąć na drodze chemicznej nie mechanicznej, wcale nie są tak wyraźne i namacalne, ażeby mogły z łatwością zwrócić uwagę i wzbudzić żywą, pobudzającą do czynu wiarę w człowieka, który ze względu na rodzaj, czy też na stopień swego wykształcenia, nie przywykł gonić myślą po trudnych i zawiłych drogach za prawdą naukową. Z rozmysłem użyłem wyrażenia, „rozbudzić żywą, pobudzającą do czynu wiarę.“ Boć i ci z naszych cukrowników, którzy nie zagłębiali się w księgach, nie ślęczeli w laboratoryach, lecz wziąwszy się do cukrownictwa zajrzeli przez ciekawość do jakiego podręcznika, znaleźli tam i uwierzyli nawet zapewne, że defekacya będzie lepszą, jeżeli dodamy wapna do soku w pewien sposób i przy pewnej temperaturze, że sok i masa będą czystsze, jeżeli użyjemy więcej węgla kostnego i jeżeli węgiel ten lepiej będzie odżywiony, że produkty wykrystalizują lepiej, jeżeli zostawimy im na to dość czasu i umieścimy je we właściwej temperaturze; będą oni to czytać i będą wierzyć, ale wiara ta będzie powierzchowną, martwą i na działalność ich nie wpłynie. Ani oni sami, ani nikt zresztą im nie wyrachuje, że wapno dodane w tej a nie w owej chwili, patron w piecu kostnym silniej rozgrzany, temperatura o kilka stopni wyższa w izbie krystalizacyjnej, dadzą w rezultacie tyle a tyle pudów cukru, a zatem tylko o tyle rubli więcej, a nie widząc dokładnie związku tych przyczyn z tym ostatecznym skutkiem o który im chodzi, odsuną to wszystko w sferę teoryi i zapomną o tem, a w praktyce szukać będą rezultatów namacalnych, bijących w oczy, jedynie dla nich dostępnych, żartując z tych wszystkich, którzy śladem ich nie pójdą. Wyższość technicznego wykształcenia w dyrektorach niemcach, chociażby, jak to często bywa, w tej sferze tylko z której oni wyszli, ochroniła cukrownictwo nasze od tego błędu i sprawiła, że w ogóle strona techniczna przemysłu bardziej tu jest uwzględnioną, wyżej cenioną i na bardziej że tak powiem honorowem postawioną miejscu, niż na Rusi.

Już pobieżny rzut oka na rozwój administracyi przekonywa nas o tem. W Królestwie, główni kierownicy przedsiębierstwa, tak zwani administratorowie fabryk, zatrzymali w swych rękach wyłącznie tylko prawie stronę handlową i finansową, rezydując w Warszawie, jako punkcie, gdzie się zbiegają nici świata handlowego i finansowego i pozostawiając miejscowy zarząd fabryki stale w niej mieszkającemu dyrektorowi, z władzą obszerną, autonomiczną, a w kwestyach technicznych najczęściej i de jure a za-

wsze de facto, prawie niezależną. Tantiema i to zwykle dość znaczna, pobierana z czystych zysków przez dyrektora, wiąże jego interes osobisty z interesem całego przedsiębierstwa i ewentualnie, obok niezbędnej zawsze czujności administratora, krępuje jego zachcianki do zbytecznych, zanadto kosztownych lub niepewnych, ulepszeń technicznych.

Cały ten ustrój jest bardzo trafnym, odpowiednim i byłby bez zarzutu, gdyby nie ta okoliczność, że dyrektorowie niemcy, przyniósłszy z sobą nieoszacowany zasób wiedzy technicznej, nieoszacowany dawniej mianowicie, kiedy o produkt ten trudniej było na miejscowym rynku, przynieśli zarazem silnie zakorzenioną i upartą rutynę, tem szkodliwszą, ze zaczerpniętą z przemysłu w zupełnie odmiennych rozwijającego się warunkach. Najwyższe nawet wykształcenie rzadko jest w stanie ustrzedz od skłonności do rutynizmu, cóż dopiero, gdy jak to często się u nas zdarza , cała wyższość takiego dyrektora polega na tem tylko, że jako niemiec, pracował w zawodzie swym w atmosferze przesiąkniętej wiedzą techniczną, osobistem zaś swem wykształceniem nie przekracza poziomu, na którym stoją najpospolitsi nasi fabrykanci. Rutynie tej przypisać należy, iż technika cukrownicza w Królestwie, niepomna że robotnik tu droższy, bo gorszy, że droższe maszyny i droższy pieniądz, za który je nabyć trzeba, a przedewszystkiem, że daleko jest droższą pierwsza stacya, bo nadmierny jej rozwój nietylko pochłania cząstkę kapitału zakładowego, co jest rzeczą małej wagi, lecz zużywa pod postacią podatku znaczną część dochodów rocznych,—rywalizuje ze swą sąsiadką zachodnią w zbytecznej staranności roboty, a przedewszystkiem w zbytecznem wysładzaniu buraka, pomimo że i w Niemczech samych, choć kierunek ten ze względu na warunki bytu daleko tam jest racyonalniejszy, zanadto się w nim posuwano, jak tego dowodzi zwrot, który się świeżo spostrzegać daje w dyfuzyi.

Innym torem poszło cukrownictwo na Rusi. Wyemancypowało się ono z pod wpływu swej piastunki i wpadło przeważnie w ręce pierwiastku słowiańskiego, rolniczego, ale pańszczyznianorolniczego. Bogata gleba, ogromne obszary, robocizna, którą uważano za bezpłatną, nie mogły skłaniać rolnika z czasów pańszczyźnianych do skrzętnego wyzyskiwania naturalnych bogactw i musiały wyrodzić niedbalstwo, jako główną cechę ówczesnego rolnictwa. Wychowańcy tej szkoły wniesli pierwiastek ten do cukrownictwa. Na gruncie extensywnego, tak zwanego kozackiego gospodarstwa rolnego, pozostało ekstensywne kozackie cukrownictwo. Brak wykształcenia technicznego skierował to niedbalstwo głównie na stronę techniczną, która najmniej mogła być zrozumianą i ocenioną. Później czasy się zmieniły. Reforma stosunków włościańskich przerobiła rolnictwo samo na przemysł, przemysł ciężki, żmudny, w którym dobrze trzeba się było rachować aby wyjść na swoje. Zaczęto się też rachować i w cu-

krownictwie, krzątać się skrzętniej około zmniejszenia rozchodów i podniesienia dochodów, lecz i te zabiegi najmniej stosunkowo zwróciły się do techniki cukrowniczej.

W nowym okresie, w który weszły stosunki ekonomiczne krajowe, dochody z ziemi zredukowały się bardzo,—potrzeby, nawyknienia i chęć używania pozostały dawne,—wreszcie naturalna i nieodłączna od natury ludzkiej dążność do zwiększania dostatków,— wszystko to skłoniło ziemianina do szukania w przemyśle zysków, których rola skąpo zaczęła udzielać. Wszystkie inne gałęzie przemysłu były obce, zaledwie ze słyszenia znane,—cukrownictwo miało już swoją przeszłość miejscową; przytaczano, że ten i ów doszedł na cukrowni do majątku, lub powiększył małą w początkach fortunę: rzucono się do cukrownictwa. Cukrownie zaczęły się szybko mnożyć. Powstała nieznana dotychczas w kraju forma towarzystw akcyjnych, która mogła pochwycić i w obrót wprowadzić uśpione drobne kapitaliki, szukające dotąd, jak z łaski, lokacyi u znaczniejszych ziemian. Kto żył, zaczął kupować akcye cukrowni. Z tem wszystkiem, nieobfity zasób kapitału krajowego nie mógł sprostać tej gorączce przemysłowej; gorączki to jednak nie powstrzymało. Zjawiły się rozmaite instytucye kredytowe, banki, które opierając się na kredycie, jaki im otwierał bank rządowy i szukając zysku w różnicy dyskonta, zaczęły jeden przez drugim ofiarowywać swoje usługi nowo powstającym cukrowniom. Kto miał kilkaset morgów ziemi pod buraki, kawał lasu wystarczający na lat kilkanaście, wzdychał do cukrowni, którаby mu płaciła za drzewo i dawała zaliczki na buraki, mając wypełnić,—pozornie zresztą więcej niż rzeczywiście,—znaczne zwykle luki w kapitale obrotowym rolnym. Czegóż potrzeba było, żeby w warunkach takich stanęła cukrownia? Oto żeby się znalazł człowiek, na którego imię mogłaby się zebrać połowa, trzecia część potrzebnego kapitału, któremu jeden z banków powierzyłby także część jaką; resztę, jeżeli będzie potrzeba a potrzeba okazywała się zawsze po jakim roku, dołożą ci sami akcyonaryusze, przyparci do muru, postawieni w tem położeniu, że albo muszą stracić to, co dali dotychczas, albo awansować dalej. Jeżeli akcyonarjusze ci nie mieli pieniędzy, te same banki przychodziły z pomocą. Zastawiano dawne akcye i za otrzymaną gotówkę kupowano nowe.

Takimi zbieraczami kapitałów stali się przeważnie najzręczniejsi, najobrotniejsi z dawnych ziemian, ci którzy się najpierwej przed innymi otrząsnęli z pleśni pańszczyznianej. Imiona ich były znane spółziemianom, którzy kupowali akcye, oni też potrafili swą obrotnością zyskać zaufanie dyrektorów banków. Zręczni mniej więcej finansiści i administratorowie, nie byli oni technikami, a nie będąc jak administratorowie cukrowni w Królestwie, dawniejszem swem zajęciem i rodzajem życia przywiązani do jednego centralnego punktu, rozrzucili się po całym kraju, osiadając w fabryce lub jednej z fabryk, któremi zarządzali. Reszta administratorów, jakkolwiek przybyła z najrozmaitszych krańców świata i nie związana

ani z prowincyą ani ze stolicą, poszła za tym zwyczajem, a wypadek czy też położenie bardziej wschodnie,—zrządziły, że i ci po większej części technikami nie byli, gdyż element przemysłowy, cisnąc się do nas z zachodu, przesiewał się jak przez rzeszoto przez Królestwo, pozostawiając najzdrowsze i najbujniejsze swe cząstki w bliższych źródła, zachodnich prowincyach. Ci co mieli gruntowniejsze zasoby naukowe osiadali bliżej, aferzyści przechodzili dalej.

Inna też zupełnie, niż w Królestwie, wyrobiła się organizacja administracyi fabrycznej na Rusi. Tu główny kierownik interesu, tak zwany dyrektor zarządzający, odpowiadający administratorowi w Królestwie, mniej więcej stale przebywa w fabryce. Już sama obecność jego wpływa na to, że nie ogranicza on swej czynności do strony handlowej i finansowej, lecz przenosi ją także i na stronę techniczną, którą zarządza bezpośrednio pod jego okiem miejscowy dyrektor fabryki, tak zwany fabrykant albo cukrowar, od którego wymaga się przedewszystkiem doświadczenia i rutyny fabrycznej. Z położenia swego i ze stopnia wykształcenia zajmuje on pośrednie stanowisko, pomiędzy dyrektorem i wicedyrektorem Królestwa, bardziej do tego ostatniego niż do pierwszego zbliżone. Tym sposobem strona techniczna interesu, rozdzielona pomiędzy dyrektorem zarządzającym i dyrektorem fabrycznym, nie znajduje w wcałej administracyi organu, którył mógł ją kompententnie przedstawiać i bronić jej interesów. Dyrektor zarządzający, nie będąc technikiem i obarczony kłopotami handlowymi i finansowymi, a te ostatnie, przy nadużyciu kredytu i to kredytu krótkoterminowego, tam gdzie z natury potrzebny byłby raczej kredyt długoterminowy i umarzalny, wzrastają do olbrzymich wymiarów, — w kierunku tym wytężać musi całą swą uwagę. Subtelności technicznych, z których każda oddzielnie drobną i niełatwo dostrzegalną cząstkę dochodu przysporzyć jest w stanie, nietylko ocenić nie może, ale i myśleć o nich nie ma czasu. W technice uderzają go przedewszystkiem koszta, które za sobą pociąga i jeżeli mu się uda urwać co pod tym względem, uważa to za czystą wygranę. Dodajmy w nawiasie, że tacy są jeszcze najlepsi, bo jeżeli tracą część możebnego zysku, nie wprowadzą całego przedsięwzięcia na bezdroże. Zdarzają się pomiędzy dyrektorami zarządzającymi niedouczeni teoretycy, którzy wstępując do nowej fabryki, dopóty się nieuspokoją, póki kamień na kamieniu nie pozostanie i fabryka nie zacznie funkcyonować podług wzoru, jaki noszą w głowie. Ci jednak stanowią wyjątki a pierwsi mniej więcej regułę ogólną. Tem się tłómaczy ta główna cecha techniki cukrowniczej na Rusi, o której wspomniałem, a która w sprzeczności z dążnością do powiększania dochodów przez ulepszoną przeróbkę, charakteryzującą cukrownictwo w Królestwie, da się określić jako dążność do zmniejszenia rozchodów przez oszczędności w kapitale zakładowym i wydatkach bieżących, w rzeczach najwidoczniejszych dla oka nietechnicznego. Jak najmniej i jak naj-

mniejszych dyfuzorów, jak najmniej pras i to pras bez maceracyi, bo się zyskuje na podatku, jak najmniej kotłów parowych, bo choć przez mniej forsowne palenie w ciągu roku lub dwóch okupiłoby się powiększenie ich liczby, ale do tego potrzeba obliczenia technicznego i wiary w to obliczenie, jak najmniej filtrów i węgla kostnego, jak najmniej skrzyń do krystalizacyi, jak najwięcej buraków, żeby przez produkcyą na wielką skalę zmniejszyć stosunkowo koszta ogólne, co zresztą zupełnie jest słuszne, lecz zarazem—co bardzo jest błędnem — buraków choćby najgorszych, byle nie zwiększyć rozchodów dostarczaniem dobrych nasion plantatorom, a nawet własnym plantacyom, — oto są dążności większej części dyrektorów zarządzających. Dyrektor fabrykant najczęściej nie może, nie umie i nie śmie, ani powstrzymać tych zbytecznych redukcyi w rozchodach, ani obmyśleć takich, które dałyby się zastosować bez szkody dla przeróbki i były rzeczywiście czystym zyskiem, ani wprowadzić ulepszeń, któreby z czasem plon swój wydały.

Jesteśmy dziś w przededniu nowego prawa cukrowniczego, gdyż działanie obowiązujących obecnie przepisów, według pierwotnego ich brzemienia, miało się zakończyć w tym roku. Zostało ono przedłużone jeszcze na rok jeden. Trudno przypuszczać, ażeby nowe prawo zmieniło w zasadzie formę opodatkowania; wymagałoby to reformy zbyt radykalnej w całym ustroju urzędu akcyznego, znacznego powiększenia liczby urzędników i co za tem idzie znacznego powiększenia kosztów ściągania podatków, przed czem zapewne rząd sie cofnie, tem bardziej że inne systemy podatkowe nie przedstawiają korzyści, równoważących trudności i koszta, z jakiemi są połączone. Forma więc podatku zostanie zapewne ta sama. Oczekiwać tylko należy i przygotować się na to, że stopa jego zostanie podniesioną, chociaż obecnie, kiedy rząd musiał się przekonać na jak chwiejnej podstawie oparte jest nasze cukrownictwo,—w mniejszym może stosunku, niż to było w pierwotnym zamiarze. Przy tem przypuszczalnem podniesieniu stopy procentowej, wszystkie te skłonności naszego cukrownictwa, o których mówiłem, o ile są w sprzeczności z formą opadatkowania, albo o ile prowadzą do zbyt jednostajnego i nieracyonalnego usuwania się z pod ciężaru podatku, — w wyższym stopniu niż dzisiaj wpływać będą na szkodę naszego przemysłu. Z tego względu na dobie może będzie ten ogólny rzut oka na nasze cukrownictwo, który czytelnik uważać zechce jako wstęp do kilku bardziej już specyalnych uwag o wytwarzaniu soku, mianowicie o dyfuzyi i prasach, ze stanowiska potrzeb i warunków naszego przemysłu.

Stanisław Roszkowski.

PRZEMYSŁ
DWUSIARKU WĘGLA,

PRZEZ

Dr-a Bolesława Demla.

(Tabl. VI.)

Połączenie węgla z siarką CS_2, które *Lampadius* z Freiberga odkrył przypadkowo w roku 1796, przy żarzeniu węgla z iskrzykiem, nazwali *Clément* i *Desormes*, gdy je samodzielnie otrzymali przy działaniu węgla na siarkę,—dwusiarkiem węgla. Znakomite własności dwusiarku, które później wyłuszczymy, zwróciły już uwagę *Lampadius*'a. Dopiero jednak w r. 1838 *Schrötter* zaczął wyrabiać ten produkt w większej ilości na sposób *Lampadiusa*, t. j. przepuszczając parę siarki przez rozżarzony węgiel. Węgiel ogrzewał się w cylindrze z gliny ogniotrwałej; jednym otworem u dołu wsypywano siarkę a przez drugi u góry uchodził lotny dwusiarek.

Otrzymany przez *Parkes*'a w r. 1843 patent angielski, na używanie dwusiarku do czyszczenia gutaperki i innych gum, spowodował *Jesse Fisher*'a z Birminghamu do wyrabiania większych ilości dwusiarku i do jego zastosowania w przemyśle. *Jesse Fisher'owi* należy się bezwątpienia pierwszeństwo w tym względzie. *Deiss*, uważany za założyciela przemysłu, opartego na własnościach dwusiarku węgla, był jedynie jego rozkrzewicielem. W r. 1855 wyrabiał on w swoich fabrykach dziennie po 150 kgm. dwusiarku a w następnym już po 500 kgm. *Millon* pierwszy zastósował dwusiarek węgla do wyciągania czyli ekstrahowania tłuszczów, biorąc patent francuski na wydobywanie zapachów z kwiatów. *Deiss* zaś, szukając zbytu dla swego przetworu, zaczął go używać do wyciągania tłuszczu z kości, nasion olejnych, wełny i t. p. *Deiss* wraz z *Seyfferth*'em, który w r. 1857 założył w Brunświku fabrykę dwusiarku węgla, są pradziwymi twórcami przemysłu opartego na zastosowaniu tego wytworu.

Wyrabianie. Sposób otrzymywania dwusiarku węgla używany przez *Lampadius*'a pozostal dotąd bez zmiany. Projekt podany

przez *Wagner'a*, otrzymywania dwusiarku przez dystylacyą rud siarkowych z węglem, nie znalazł dotąd zastosowania w praktyce. Przyrządy używane do wytwarzania dwusiarku nie wiele się różnią między sobą, z wyjątkiem jedynie przyrządu *Galy'ego* i *Cazalat'a*. Zwyczajnie składają się one z retorty, wmurowanej prostopadle w piecu, z pokrywą i dwoma otworami u góry. Przez jeden z tych otworów przechodzi prosta, na obu końcach otwarta rura, sięgajaca do samego dna retorty i służąca do wsypywania siarki; przez drugi otwór przechodzi rura wiodąca do oziębialnika, która powinna być urządzoną w taki sposób, ażeby tężejąca siarka nie zatykała otworu a gazy niezgęszczające się miały wolne wejście. Dwusiarek węgla spływa do podstawionego odbieralnika.

Fig. 1. (Tab. VI) przedstawia przyrząd *Peroncel'a*.

W piecu *C* znajduje się wmurowana retorta *A*, oparta na kamiennej podstawie *B*. W pokrywie znajdują się dwa otwory *EE*. W jednym z tych otworów umieszczona jest rura porcelanowa *c*, sięgająca prawie do dna i służąca do wrzucania siarki; drugim otworem wrzuca się węgiel. Para tworzącego się dwusiarku węgla uchodzi rurą *H* do skroplacza *J* z massy kamiennej a z ostatniego rurką *K* do flaszki florentyńskiej *L*, napełnionej wodą. Wygiętem ramieniem *M* tej flaszki dwusiarek węgla przepływa następnie do naczynia *N*, skąd można go wypuszczać dowolnie. Nieskropiony dwusiarek uchodzi rurą *PP* do oziębialnika *T* a stąd spływa do podstawionego odbieralnika *S*.

Wyrabianie odbywa się w sposób następujący. Retortę, napełnioną węglem drzewnym lub koksem, przykrywa się pokrywą i łączy z oziębialnikiem. Następnie podpala się w piecu i gdy węgle w retorcie rozpalą się do czerwoności, wrzuca się siarkę drugą rurą, dochodzącą do dna. Po każdem wrzuceniu siarki należy natychmiast zalepić wystający otwór rury wilgotną gliną lub czemś podobnem. Topniejąca siarka, spadając na gorące dno retorty, zamienia się w parę i przechodząc z dołu do góry przez rozpalone węgle, łączy się z węglem, tworząc dwusiarek węgla, który się skropla w oziębialniku. Wyrabianie idzie bez przerwy, przyczem dosypuje się siarki mniej więcej co 10 minut, węgiel zaś w retorcie odświeża się co 12 lub 24 godzin.

Nieznośną robotą przy powyższem postępowaniu jest częste czyszczenie retort. Praca to nader niedogodna, tak dla robotnika wystawionego na gorąco i parę zapalnego dwusiarku, jak i dla fabrykanta z powodu straty czasu, materyałów i nieprzyjemności, na jakie wystawia sąsiedztwo. *Deiss* starał się w r. 1861 usunąć w swoich fabrykach częste czyszczenie, umieszczając ruszt w $^1/_4$ wysokości retorty, przez co utworzył rodzaj popieliska, gdzie resztki węgla i siarki mogły się długi czas zbierać. *Galy*, *Cazalat* i *Huillard* zbudowali przyrząd odmienny od opisanego a polegający na tej zasadzie, że przez spalenie jednej części węgli, druga część się rozżarza. Pomimo wielkich korzyści teoretycznych,

przyrząd *Galy'ego* nie doznał w praktyce powodzenia, z powodu różnych wielkich strat.

Przyrządy *Deiss'a* i *Peroncel'a*, oparte na pierwotnej zasadzie, używane są jedynie z małemi odmianami i nie doznały wielu ulepszeń, a sposób obecny wyrabiania dwusiarku węgla przedstawia wiele stron ujemnych, pod względem wytwórczości materyału palnego, zużycia samego przyrządu i niedogodności dla robotnika i sąsiedztwa.

Po przekonaniu się, że do wytwarzania dwusiarku węgla nie potrzeba bardzo wysokiej temperatury, zastąpiono najprzód używane poprzednio retorty gliniane, retortami z lanego żelaza, których ściany dochodzą do grubości 50 do 75 ^{mm}. Retorty żelazne, szczelnie i dobrze wmurowane, służą przez kilka miesięcy, nieodpowiednio zaś ustawione przepalają się po kilku dniach. Retorta dobrze wmurowana i ustawiona, ważąca 1000 do 2000 kgm. może posłużyć do wyrobienia 20 000 a nawet więcej kgm. dwusiarku. Żelazo retorty powiększa przytem własną objętość, zamieniając się prawie zupełnie na siarek żelaza, ciężko rozpuszczalny w rozcieńczonych kwasach.

Wielkość, kształt i liczba retort doznawały różnych zmian. Używano np. retort o 1 ^{m} średnicy i przeszło 2 ^{m} wysokości i wmurowywano 1 do 4 retort w jednym piecu, ale zawsze prostopadle. Skośnie leżące retorty mniej się zalecają, a poziome zupełnie są nieodpowiednie. Średnica retort nie powinna być zbyt wielką; najodpowiedniejsza jest średnica wynosząca 0,4 metra. Kształt retort jest równie ważny: zależy bowiem wiele na tem, ażeby cała retorta równocześnie się ogrzewała i ażeby wszędzie wewnątrz równa panowała temperatura. *Gérard* [1]) z Grenelle opisał w r. 1859 retorty eliptyczne, najstosowniejsze do przekroplania dwusiarku węgla. Figura 2 przedstawia nam przecięcie poprzeczne retorty *Gérard'a*, której ściany dwa razy są wgięte dla powiększenia powierzchni wydającej ciepło. *A* przedstawia w przecięciu retorty z lanego żelaza, *B* — mur z cegły ogniotrwałej naokoło retorty, *C* — miejsce, przez które przechodzi płomień, *O* — mur pieca. Retorta *Gérard'a* wmurowana w piec bez osłonięcia cegłą, da się używać najwyżej przez pół miesiąca, lecz osłonięta cegłą wytrzymuje 2 do trzech miesięcy. Wprowadzenie retort żelaznych, zewnątrz i wewnątrz obłożonych gliną, nie znalazło powodzenia, bo obwódka gliniana nie dała się dość dobrze przymocować. *Braun* radzi zastosowanie retort emaliowanych.

Znaczny postęp w przemyśle dwusiarku węgla zaczyna się od czasu, gdy się nauczono zamiast stałej lub płynnej siarki, wprowadzać do retorty jej parę, co umożliwiło użycie mniej czystej siarki.

---

[1]) Handbuch der technischen Chemie. Nach *Payen's* „Chimie industrielle" von *Stohmann* und *Engler*, Tom 1 str. 150.

Gazy niemiłą woń wydające stanowią, jak już nadmieniłem, najniedogodniejszą stronę całego postępowania. Koks i węgiel drzewny zawierają oprócz węgla i popiołu—wodór i tlen. Skutkiem tego wytwarzają się różne inne połączenia, a mianowicie siarkowodór, który nie tylko z powodu brzydkiej swej woni, ale także z innych powodów jest szkodliwy. Stratę przy przepędzaniu dwusiarku, wynoszącą do 25%, można sobie tylko wytłómaczyć powstawaniem innych wytworów. W skutek zawartości siarki, siarkowodór wpływa niekorzystnie na ilość otrzymywanego dwusiarku i ulatniając się porywa cząsteczki dwusiarku. Dla usunięcia siarkowodoru proponował *Deiss* [1]) przepuszczanie przez gaszone wapno (wodan wapna), ale bezskutecznie. Dla zmniejszenia ilości wytwarzających się gazów, należy wypalić węgle, zawierające zawsze wodę, wodór i tlen.

Przy wytwarzaniu dwusiarku postępuje się w taki sposób, ażeby retorta napełniona do wierzchu jak najczystszym węglem drzewnym lub koksem, pozostawała niezmiennie przy średniej czerwoności, podczas przepuszczania pary suchej siarki. Na osadzanie się w retorcie resztek węgla i siarki, należy zwracać baczną uwagę i wydobywać takowe często i dosyć wcześnie.

Czyszczenie. Dwusiarek węgla, w ten sposób otrzymany, nie może jeszcze być używanym, z powodu znacznej zawartości ciał obcych. Oprócz rozpuszczonej siarki, której ilość wynosi nieraz więcej niż 10%, dwusiarek zawiera siarkowodór i inne połączenia siarki z węglem i tlenem, których dotąd dokładnie nie zbadano. Nie mogąc otrzymać czystego przetworu za pomocą jednego przekroplenia, doświadczano wielu innych sposobów. *Seyfferth* [2]) otrzymał bardzo dobry wytwór, skroplając parę dwusiarku deszczem świeżej zimnej wody. *Deiss* [3]) przepuszczał dwusiarek przez gaszone wapno, wodan sodu, wodę chlorową i rozczyn chlorku wapna. *Sidot* [4]) zaleca do czyszczenia mięszać dwusiarek z rtęcią, *Cloëz* [5])—z chlornikiem rtęci (sublimatem) i przepędzać go z 2% tłuszczu bezbarwnego, co wszakże przy wysokiej cenie rtęci i jej przetworów nie dałoby się wykonać z korzyścią. Środek zalecony przez *Millona* [6]) w praktyce nie okazał się zadowolniającym.

Bardzo czysty produkt otrzymuje się za pomocą kilkakrotnego przepędzenia z czystego oleju. Olej przyjmuje woń nieznośną, jeżeli wszystkich obcych przymieszek nie usunięto z dwusiarku i pochłania oprócz nich siarkę rozpuszczoną w dwusiarku.

---

[1]) *Deiss*, Bull. Soc. d'Encour. 1863, str. 717.

[2]) *Wagner*, Jahresber. 1858, str. 138.

[3]) Tamże 1861, str. 162.

[4]) Tamże, 1870, str. 171.

[5]) Comptes rend. LXIX, str. 1356.

[6]) *Commaille*, Moniteur scientifique, 1868, str. 601.

Własności. Dwusiarek węgla jest płynem przezroczystym, silnie łamiącym promienie światła. Ciężar właściwy wynosi 1,268; dwusiarek węgla wrze przy 46° C., pali się według *Braun'a* [1]) przy 176° C., a prawdopodobnie i niżej przy pewnych warunkach.

Własnością, na której się zasadza użycie dwusiarku węgla w przemyśle, jest łatwe rozpuszczanie tłuszczów, olejów, smoły, żywic, siarki, fosforu i t. p. i łatwe wydobywanie i odświeżanie użytego materyału. Działanie jego na organizm ludzki ma być bardzo szkodliwe. Większość osób, oddychających przez dłuższy czas powietrzem zanieczyszczonem dwusiarkiem węgla, cierpi na ból głowy, womity, boleści, mianowicie w nogach, a w końcu na ogólne osłabienie sił fizycznych i duchowych. Ludzie, oddychający przez przez długi czas tem powietrzem, stają się tak wrażliwymi na dwusiarek węgla, że najmniejsza jego ilość wprawia ich ciało, a zwłaszcza dolne części tegoż, w niezwykłe rozdraźnienie. Jako antydot, przeciwko szkodliwemu działaniu dwusiarku, zaleca się rozczyn dwuwęglanu sodu, albo węglan żelaza zawieszony w wodzie. Najlepszym środkiem zaradczym, przeciw tym niedogodnościom, byłoby zbudowanie przyrządów szczelnie zamkniętych i zaprowadzenie dobrego przewiewu w fabrykach.

Zastosowanie w przemyśle. *Lampadius* pierwszy poznał ważność dwusiarku, polegającą na znakomitych własnościach rozpuszczalnych i zalecał go do wyrobu pokostów (bursztynowych i mastyksowych) i kitów, oraz do przerabiania kauczuku. Zastosowanie główne dwusiarku polega jednak na własności rozpuszczania olejów, tłuszczów i t. p. Cała ta czynność polega na wyciąganiu oleju aż do zupełności i wydobyciu z oleju dwusiarku i resztek pierwotnego materyału przez przepędzenie. Wszystkie przyrządy, używane w tym celu, różnią się bardzo od siebie. Dwusiarek działa w nich z dołu do góry według *Deiss'a*, z góry ku dołowi według *Deprat'a* [2]). Bieg dwusiarku z niższego naczynia do wyższego, da się łatwo uskutecznić albo przez pompowanie, albo przez podnoszenie niższego naczynia ponad drugie, przez ciśnienie wody, przez rozcieńczenie powietrza, albo przez skroplanie dwusiarku w najwyższem naczyniu.

Odpędzanie dwusiarku z wyciągniętych resztek odbywa się za pomocą pary wodnej, z góry lub z dołu, za pomocą ciepłego powietrza albo mięszaniny pary wodnej z powietrzem.

Odpędzanie dwusiarku z rozczynu oleju, uskutecznia się pośredniem albo bezpośredniem działaniem pary.

Z pomiędzy przyrządów patentowanych i używanych do wyciągania, zaliczamy do najprostszych przyrząd *Deiss'a*, składający się z naczynia ekstrakcyjnego, zbiornika i naczynia skroplającego z oziębialnikiem. Fig. 3 przedstawia przyrząd *Deiss'a*, składa-

---

[1]) *A. W. Hofmann*, Bericht über die Entwickelung der chemischen Industrie. Tom I. str. 267.

[2]) *Deprat*, Moniteur scientifique, 1865, str. 298.

jący się ze zbiornika *A*, murowanego, wylanego cementem i opatrzonego otworem do czyszczenia, zwykle zresztą zamkniętym. Rura *J* prowadzi wprost z oziębialnika, rura *h'* łączy zbiornik przez rurę *h* z pompami. Część wewnętrzną zbiornika, napełniającą się dwusiarkiem, obija się ołowiem. Sciany oziębialnika wyłożone są blachą żelazną. Przyrząd ekstrakcyjny *B*, zamknięty szczelnie wypukłą pokrywą z blachy żelaznej, ma o 15 centymetrów powyżej dna drugie dno *dd*, zaopatrzone w otwory, przez które dostaje się para z rury, znajdującej pomiędzy dnami; *d'd'* przedstawia takie same podziurawione dno, ponad którem rura *a* prowadzi wprost do przyrządu skroplającego *D*, z którego dwusiarek odpędza się do oziębialnika i zbiornika. Do tego samego celu służy rura *e'e'*, odprowadzająca ulatniający się w przyrządzie ekstrakcyjnym dwusiarek do oziębialnika. Rury *bb'*, na dole przyrządu ekstrakcyjnego, znajdują się w połączeniu z pompami, służącemi do wciągania dwusiarku ze zbiornika *A* do ekstraktora *B* i służą do wypuszczania wody. Dwusiarek nasycony olejem odpędza się w przyrządzie *D*, z którego przez *ee* (szereg 9 rur) dostaje się do oziębialnika i do zbiornika *A*, gdzie dla uniknięcia strat w skutek ulatniania się, pokryty bywa wodą. Przyrząd przekroplający ogrzewa się parą sprowadzaną rurą *f*.

Sposób *Lunge'go* [1]) wyciągania za pomocą dwusiarku pod postacią gazu, okazał się zupełnie niepraktycznym.

Przyrząd *Loewenberga* [2]) odznaczał się wielką zawiłością; w skutek wynikających stąd znacznych kosztów, przyrząd ten okazał się całkiem niepraktycznym. Do wypędzenia dwusiarku z naczynia, zawierającego 250 kgm. rzepaku, potrzeba było więcej niż 24 godzin.

W r. 1862 rozpoczął *O. Braun* odtłuszczać wełnę. Chodziło mu głównie o stworzenie racyonalnej przeróbki, bo otrzymawszy dobre wyniki z przyrządami zawiłymi, kładł wielki nacisk na ich uproszczenie. Trudności do zwalczenia było wiele: największej zaś przeszkadzała ta okoliczność, że wełna zawsze cierpiała przy odpędzaniu dwusiarku, zmieniając się na twardą a kruchą. Najlepsze wyniki otrzymał *Braun* przy zastosowaniu powietrza i pary. Wstępując z góry do naczynia ekstrakcyjnego, cisnęły one dwusiarek na dół i w przeciągu 30 minut wypierały wszystek z naczynia. Sposób ten udało się *Braun'owi* tak wydoskonalić, że strata dwusiarku zeszła do 0,25 kgm. na 100 kgm. wełny. Tego samego przyrządu używał do odtłuszczania rzepaku, ziarn palmowych, kości i t. p. Jednocześnie dwusiarek węgla znajdował coraz szersze zastosowanie. *(d. n.)*

---

1) *Dingler's* Pol. J. CLXX str. 378.

2) *Wagner*. Jahresber, 1862, str. 519.

WAPNO, CEMENT, GIPS
I ZAPRAWY MULARSKIE,

napisał

Eustachy Petion.

(Ciąg dalszy).

Gaszenie wapna.

26. **Sposób gaszenia wapna.** Powiedzieliśmy już, że drobina wapna gryzącego składa się z dwóch atomów, a mianowicie z jednego atomu metalu zwanego *wapniem* i jednego atomu tlenu. Chemiczny zatem wyraz będzie CaO; drobina zaś wody wyraża się przez H_2O. Jeżeli połączymy te dwa ciała, otrzymamy jako wytwór odczynu, tak zwane wapno gaszone.

Jest to *wodan wapna*, którego wzór chemiczny jest następujący: CaO_2H_2. Ciało to (proszek biały) jest prawie nierozpuszczalne w wodzie,—gdyż do rozpuszczenia 1 części wodanu wapna, potrzeba użyć 700 części wody—i mające silne powinowactwo chemiczne do dwutlenku węgla, w obecności którego tworzy napowrót węglan wapna ($CaO + CO_2 = CaCO_3$). Z tej reakcyi chemicznej korzysta budownictwo jak wiadomo na wielką skalę.

Sposób gaszenia wapna wpływa w wysokim stopniu na dobroć zaprawy, jak to stwierdza praktyka.

Wapno gaszone sposobem zwykłym, t. j. w nadmiarze wody, w dołach na to przeznaczonych, zamienia się na rodzaj ciasta tak ścisłego, że dwutlenek węgla nie może dostać się do wnętrza, dla braku porów.

Lecz jeżeli ugasimy wapno na sucho i zamienimy je tym sposobem na proch niezmiernie delikatny, wówczas przyciąga ono z powietrza łatwiej dwutlenek węgla. Wspominany tyle razy *Vicat* twierdzi, że wapno gaszone w powietrzu zawiera 26 do 27% dwutlenku węgla.

Dla tej to przyczyny, zaprawy pochodzące z wapna gaszonego na powietrzu (przez zwietrzanie, czyli przyciąganie wilgoci powietrza) okazały się nierównie lepszemi.

Od lat kilku we Francyi wszystkie większe administracye, tak rządowe, jak prowincyonalne i prywatne, wymawiają sobie w warunkach budowy, używanie wyłącznie wapna gaszonego na sucho i następnie przesianego, które nazywa się w języku technicznym *wapnem pytlowanem.*

27. **Wapno pytlowane i sposób jego gaszenia.** Jeżeli zanurzymy kawałek wapna żywego w wodzie na kilka sekund tylko, wapno będzie syczeć, pękać z trzaskiem i wywiązując dużo pary zamieni się wkrótce na bardzo delikatny proszek. Podobny skutek otrzymamy, zraszając wodą wapno świeżo wyciągnięte z pieca. Ten rodzaj gaszenia zalecany był jeszcze w r. 1777 przez *Lafage'a*, a następnie przez *Vicat'a*, atoli dopiero w ostatnich latach rozpowszechniony został we Francyi.

W wielkich wapielniach w Rocquefort, Theil i innych, gaszenie odbywa się sposobem następującym: w miarę wyciągania z pieców, rozściela się wapno na posadzce kamiennej zasieków murowanych, w warstwach od 15 do 20 cent. grubych i za pomocą polewaczek zrasza się je wodą. Zasieki te zbudowane są pod jednymd achem z piecami wapiennymi i o parę kroków od nich dla łatwiejszej obsługi. Każdy z nich pomieścić może od 50 do 100 metrów sześć. wapna, czyli od 397 do 793 korcy. Mury zasieków muszą być bardzo mocne, ażeby wytrzymały parcie wapna, które ogromnie powiększa swą objętość przy gaszeniu.

W innych wzorowych wapielniach używają z korzyścią pary wodnej do gaszenia wapna. Sposób ten, gdyby nie był zbyt drogim, byłby najlepszym.

Niektórzy właściciele wapielń gaszą wapno sposobem następującym: wapno żywe, świeżo wyciągnięte z pieca, tłucze się na drobne kawałki, wielkości orzecha włoskiego lub cokolwiek większe. Tak potłuczone wapno wkłada się do koszów lub kiblów, opatrzonych licznymi otworami świdrowymi, dla ułatwienia wodzie wejścia. Dla łatwiejszego wypróżniania, kible posiadają dna ruchome.

Kosz lub kibel zawiesza się na sznurze, przytwierdzonym do żórawia wkopanego przy zbiorniku wodnym. Za pomocą tego prostego przyrządu, kibel napełniony wapnem zanurza się na 6 lub 10 sekund, stosownie do własności wapna, a po wyciągnięciu natychmiast wsypuje do zasieku.

Zwykle w zasiekach układa się wapno do wysokości 2 do 3 metrów i pozostawia się w tym stanie od 10 do 15 dni, poczem przesiewa się je dla odłączenia części obcych lub wapieni przepalonych (albo niedopalonych). Przesiewanie uskutecznia się powszechnie za pomocą sita drucianego dość rzadkiego.

Przesiane wapno przechodzi następnie przez pytle mechaniczne, w których jeden decymetr kw. liczy 20 tysięcy oczek. Odpadki

czyli zgoniny miele się za pomocą kamieni pionowych lub walców i dodaje takowe do wapna już przepytlowanego, przez co staje się ono więcej wodotrwałem; wapień bowiem przepalony lub niedopalony, jak już widzieliśmy, posiada własność uwodotrwalenia wapna tłustego.

Po przepytlowaniu wsypuje się wapno do worów i mocno się ubija, ażeby niedopuścić przystępu powietrza.

Korzyści z tak przyrządzonego wapna są następujące:

a) może być przechowywane lat kilka w wybornym stanie,

b) przewóz jego jest łatwiejszym,

c) wapno uwolnione jest od szkodliwych lub niepotrzebnych części obcych,

d) ponieważ wapno znajduje się w stanie suchego proszku, przyrządzanie zaprawy murowej jest ułatwione, gdyż możemy uskutecznić na sucho mięszaninę piasku z wapnem lub tego ostatniego z puzzolaną,

e) wodotrwałość czyli zwiększenie krzepnącej mocy wapna.

W kraju naszym powyższy sposób gaszenia nie jest znany, z wielką stratą wznoszących się i wzniesionych budowl. Życzyćby wypadało, ażeby zarządy większych przedsiębierstw i władze budowlane nakazały swym przedsiębiercom, używać wyłącznie wapna pytlowanego.

28. Jenerał *Treussard* podaje **inny sposób gaszenia wapna**, który może być ze skutkiem praktykowany u nas.

Wyciągnięte z pieca żywe wapno składa się pod dachem w kupki, jednej miary co do objętości, które to kupki zrasza się wodą za pomocą polewaczek ogrodowych, używając około $1/4$ części wody w stosunku do ilości wapna.

Gdy para wodna przestanie się wydobywać, wówczas zagłębia się w każdą kupkę drąg żelazny. Jeżeli nie znajdzie on żadnego oporu, znak to będzie niechybny, że wapno jest już ugaszone; jeżeli przeciwnie drąg napotka opór, należy wtedy wlać w otwór pewną ilość wody.

Kupki wapna wysuszonego równa się łopatą i po lekkiem ubiciu przysypuje piaskiem.

Takie przyrządzenie wapna odbywać się winno z wieczora, ażeby nazajutrz mogło być użyte do murowania.

Sposób powyższy znalazł zastosowanie w Strasburgu i w Metz do wapna wodotrwałego; niektóre wapielnie w Lyonie zastosowały ten sposób do wapna tłustego.

29. **Gaszenie w nadmiarze wody.** Jeżeli do dołu napełnionego wypalonem czyli gryzącem wapnem, wlejemy znaczną ilość wody, jak to było powiedziano w § 25, to otrzymamy wtedy *wodan wapna* w kształcie gęstego ciasta. Jest to najtańszy sposób gaszenia wapna w nadmiarze wody.

Sposób ten nie jest zbyt praktycznym dla wapieni zawierających dużo kamyków obcych (np. krzemieni). Chcąc z takich wapieni otrzymać dobre wapno gaszone, t. j. wolne od części ob-

cych, należy postępować sposobem następującym. Tuż przy wykopanym dole, przeznaczonym na wapno gaszone, ustawia się skrzynię, zupełnie podobną do tej, jaka używaną bywa do zaprawy mularskiej i zwaną folą. W skrzynię tę wlewa się znaczną ilość wody i niedużemi dawkami wrzuca się wapno gryzące. Dwóch ludzi gracuje nieustannie dopóty, dopóki wapno nie zamieni się na mleko wapienne gęstości śmietany, co gdy nastąpi, gracownicy zostawiają wapno w tym przedziale w spokoju na kilku minnt, ażeby części obce osadziły się na dnie. a sami zaczynają tym samym sposobem gasić wapno w drugim przedziale tejże skrzyni mularskiej (foli).

Skoro części obce, o których mowa, opadną, otwiera się otwór 15 cm. w kwadrat, dobrze okratowany, bądź drutem, bądź siatką a gęste mleko wapienne spływa do dołu. Kamienie zaś osadzone na dnie skrzyni robotnik wyrzuca łopatą, jak tylko wapno całkowicie spłynie do dołu.

Jest to najdroższy sposób gaszenia wapna, ponieważ na metr sz: wapienia potrzeba użyć od 4 do 6 m. sześć wody, stosownie do gatunku wapna a robota idzie nadzwyczaj powoli. Śmiało można powiedzieć, że sposób powyższy jest 6 do 8 razy droższy od zwykłego sposobu gaszenia wapna, także w nadmiarze wody, ale bez użycia skrzyń mularskich (foli).

Niektóre administracye w Galicyi i niektórzy nawet światli technicy, stosują ten sposób gaszenia wapna do wapieni najczystszych, twierdząc, że tylko tym sposobem wapno ugasi się należycie. Jest to błąd pochodzący z braku zastanowienia się nad istotą rzeczy,—panowie ci nie słyszeli o innych sposobach gaszenia wapna, a mianowicie przez skrapianie lub zanurzanie.

30. **Narastanie wapna.** Wapno gryzące wciągając wodę, powiększa swą objętość w mniejszym lub większym stopniu, odpowiednio do swej czystości. Takie powiększenie objętości nazywa się narastaniem.

Wapno tłuste powiększa swą objętość od 2½ do 3 razy po ugaszeniu, gdy tymczasem chude wapno zaledwie podwaja swą objętość.

W ogólności 100 kgm. wapna żywego, bardzo czystego, daje po ugaszeniu 0,24 m. sz., lecz jeżeli wapno nie jest czyste,—ta sama ilość daje zaledwie 0,18 m. sz.

Następująca tablica daje narastanie 1,00 m. sz. wapna wodotrwałego, żywego, po ugaszeniu.

	Sposób gaszenia	Objętość po ugaszeniu: m: sz:	
Wapno z Burgundyi. . . .	zwykły	1,55 m³	ciasta
„ „	zanurzenie	1,85 „	proszku
„ z Buttes Chaumont .	zwykły	1,50 „	ciasta
„ „ „ . . .	zanurzenie	1,78 „	proszku
„ „ Issy „ . . .	zwykły	1,62 „	ciasta
„ „ Moulineaux . . .	„	1,47 „	„

	Sposób gaszenia.	Objętość po ugaszeniu
Wapno z Héve......	zwykły	1,75 m^3 ciasta
„ „	zanurzenie	2,00 „ proszku
„ z Theil	„	1,24 „ „

Uwaga. Metr sześcienny wapna w proszku, gaszonego przez zanurzenie, daje po zarobieniu wodą, od 0,62 do 0,85 m sz. ciasta.

O zaprawach mularskich.

31. Wapno gaszone, zmięszane z piaskiem w stosunku 1 do 2 lub do 3 i zarobione wodą, przybiera nazwę zaprawy wapiennej albo mularskiej, która posiada szczególną własność, polegającą na krzepnięciu w miejscu suchem.

Krzepnięcie czyli twardnienie zaprawy wapiennej stanowi skutek nawęglania się wapna zawartego w tejże zaprawie, albowiem wodan wapna chciwie przyciąga dwutlenek węgla i zamienia się tem samem na nierozpuszczalny w wodzie węglan wapna z którego powstał.

Nasuwa się tutaj pytanie, skąd wodan wapna, zawarty w zaprawie, bierze potrzebny równoważnik dwutlenku węgla (43 dwutlenku węgla na 57 wapna).

Dawniej utrzymywano powszechnie, że wapno bierze cenny ten gaz tylko z powietrza. Bezwątpienia, jest to cenne źródło, lecz nie jedyne,—są bowiem inne, któremi pogardzać nie wolno a często człowiek pomimo wiedzy swojej, do nich się ucieka.

Że głównem źródłem, z którego wodan wapna czerpie potrzebny mu dwutlenek węgla, jest powietrze, dowodzi ta okoliczność, że twardnienie zapraw wapiennych postępuje od zewnątrz ku środkowi, po dojściu zaś do pewnej grubości nawęglonej warstwy, twardnienie staje się coraz powolniejszem i jeżeli krzepnięcie zaprawy nie zatrzymuje się zupełnie w pewnem oddaleniu od powierzchni ściany zewnętrznej, przypisać to należy temu tylko, że rozmaite warstwy oddają kolejno jedna drugiej pewną część swego dwutlenku węgla.

Jeżeli przetniemy dostęp powietrza do muru, krzepnięcie zaprawy wapiennej miejsca mieć nie będzie, co niejednokrotnie stwierdzonem zostało przy rozbieraniu niezmiernie grubych fundamentów, w murach sięgających jeszcze czasów rzymskich, a wewnątrz których znaleziono zaprawę zupełnie świeżą.

Drugiem źródłem, z którego zaprawa wapienna czerpie dwutlenek węgla, jest piasek.

Wiadomo z fizyki, że wszystkie powierzchnie ciał przyciągają i zgęszczają na swej powierzchni gazy i że skutek tego przyciągania zależy od wielkości powierzchni zetknięcia.

Doświadczenia *Saussure'a* wykazały, że kwarc sproszkowany i wyprażony w ogniu zawierał 0,6 dwutlenku węgla, gdy

tymczasem glina, wystawiona na działanie ognia, zawierała 2, a pianka morska aż 6 części tego gazu.

Ile dwutlenku węgla zawiera piasek świeżo ukopany — nie wiemy, z przyczyny braku doświadczeń. Ilość tego gazu zależy bezwątpienia od gatunku piasku i od miejsca, z którego takowy wydobyto.

Rola zatem piasku w zaprawie wapiennej nie jest bynajmniej bierną, jak *Vicat* i inni za nim twierdzą. Piasek jest niezbędnym w zaprawie do utworzenia związku chemicznego z wapnem i odgrywa podwójną rolę: oddaje najprzód dwutlenek węgla zawarty w jego porach, jakby w jakim śpichrzu, a następnie robi z zaprawy ciało porowate, przez co daje jej możność zgęszczania w swej masie dwutlenku węgla, niezbędnego do utworzenia węglanu wapna. Ta ostatnia rola — czysto mechaniczna, jest niezmiernie ważną; czysty wodan wapna, pozbawiony będąc porów, w którychby się mógł zgęścić dwutlenek węgla, skrzepnąć tylko może na swej powierzchni, ale nigdy wewnątrz, jak pouczają o tem liczne przykłady. Tem się tłómaczy, dla czego wodan wapna zmięszany z gliną lub iłem — nie krzepnie.

32. **Piasek.** Z tego co się wyżej powiedziało, zdawałoby się, że piasek o ziarnie najdrobniejszem jest najodpowiedniejszy do zapraw wapiennych, ponieważ w jednej i tej samej objętości zawiera nierównie większą powierzchnię. Tak jednak nie jest, gdyż przedewszystkiem zaprawa powinna posiadać pewną ilość porów, jak to już nadmieniliśmy, co przy drobnych ziarnkach uskutecznić się nie daje. Nadto pory powinny posiadać wystarczające wymiary, ażeby drobiny dwutlenku węgla, mogły swobodnie przechodzić.

Dla tych to powodów piasek, jak to zresztą stwierdza praktyka wieków, powinien być przedewszystkiem czystym (bez gliny), o ziarnkach grubych, ostrokończastych, t. j. takim, w którym ziarnka mają od 2 do 3 milimetrów.

Piasek rzeczny, chociaż ma ziarnka więcej zaokrąglone, jak piasek kopalny, przekładany jest nad ten ostatni dla swej czystości, nie zawiera bowiem miału, a przez to zaprawa staje się ciałem więcej porowatem i tem lepiej zgęszcza wewnątrz siebie niezmiernie cenny dwutlenek węgla.

Według tego, co było mówionem, najlepszym piaskiem do zaprawy wapiennej jest ten, który zawiera najwięcej dwutlenku węgla. Piaski takie istnieją w przyrodzie i są pochodzenia wulkanicznego, jak np. areny i t. p., o których już była mowa i które z wapnem dają zaprawy wodotrwałe.

Piasek wulkaniczny, jest to lawa rozdrobniona pod działaniem prężności gazów, wydobywających się z wnętrza kraterów; kolor jego jest powszechnie szary i podobny z wejrzenia do grubych otrębów. Powstaje on wtedy, jeżeli roztopiona lawa zatka zupełnie krater. Gazy i para wodna, nie mogąc się wydobyć

z łona ziemi zgęszczają się i gdy dojdą do potrzebnej potęgi, przedzierają się przez masę lawy, rozdrabiają ją i unoszą na zewnątrz.

Kończąc o piasku dodam, że piasek świeżo wydobyty z wody nie zawiera zupełnie dwutlenku węgla i dla tej przyczyny nie należy go używać natychmiast po wydobyciu.

23. **Teorya krzepnięcia wapna wodotrwałego.** Zjawisko krzepnięcia wapna hydraulicznego pod wodą, równie jak i cementu, było przez długie wieki niewytłómaczonem.

Vicat, badając to zjawisko, doszedł do przekonania, po licznych rozbiorach wapieni dających wapno wodotrwałe, że przyczyną krzepnięcia tego rodzaju zapraw mularskich, jest tworzenie się podwójnych krzemianów wapna i glinki.

Teorya ta była powszechnie przyjętą i do dziś dnia znaleźć ją można we wszystkich podręcznikach chemicznych.

Poważne prace *Fremy'ego* [1]) wykazały, że krzepnięcie cementów pod wodą zależy od dwóch działań chemicznych: a) *od połączenia się z wodą glinianu wapna*, b) *od złączenia się samego wapna z krzemionką*. Zdanie to zbija teoryą *Vicat'a*.

Glinian wapna, podług uczonego chemika, przyjmuje w siebie wodę, przy pomocy której połączenie wapna z krzemionką staje się możebnem. Krzemiany zaś wapna, równie jak podwójne krzemiany wapna i glinki, nie wywierają podług *Fremy'ego* żadnego wpływu na twardnienie wapna.

Sole zaś powstałe:

z jednej części wapna i z dwóch części glinki
z dwóch „ „ „ jednej „ „
z trzech „ „ „ dwóch „ „

t. j. złożone podług wzorów chemicznych:

$$CaO\,Al^2O^3 \quad 2CaO\,Al^2O^3 \quad i \quad 3CaO\,Al^2O^3$$

okazały się silnie wodotrwałemi: po sproszkowaniu i zarobieniu wodą krzepły prawie w jednej chwili i nabierały znacznej twardości.

Sole zaś, zawierające większą ilość wapna, łączyły się z wodą, zwiększały swą objętość, ale nie twardniały. Doświadczenia te wskazują, że główną przyczyną krzepnięcia cementów są gliniany wapna.

Fremy otrzymał te sole wypalając w różnych temperaturach sproszkowany wapień z glinką. Przy tych doświadczeniach *Fremy* spostrzegł, że glinka jest wybornym roztopem dla wapieni. Nadto przekonał się, że wspomniane sole o tyle większą posiadają własność twardnienia w wodzie, o ile na silniejszy ogień były wystawione.

Uczony badacz chciał się dalej przekonać, czy w cemencie krzemiany glinki i wapna nie posiadają same przez się własności wodotrwałych, t. j. czy nie odgrywają w obecności wapna roli puzzolany?

---

[1]) Zob. Przegląd Techniczny z r. 1866, t. I, str. 28.

Myśl ta doprowadziła *Fremy'ego* do badań nad oddziaływaniem wapna niegaszonego na puzzolany. Z licznych doświadczeń okazało się, że istnieje znaczna liczba ciał, które się łączą z wapnem w zwyczajnej temperaturze i tworzą z niem masy silnie i prędko krzepnące w wodzie.

Na miano jednakże rzeczywistych puzzolan, zasługują jedynie tylko sole krzemowe pojedyńcze i wielokrotne, zawierające od 30 do 40% kwasu krzemnego, o tyle zasadowe, ażeby z kwasami obcymi wydzielić mogły krzemionkę w stanie galarety. Ponieważ sole takie znajdują się w wypalonych cementach, *Fremy* sądzi, że przy spółdziałaniu wody, odgrywają one rolę puzzolan i są przyczyną krzepnięcia cementów.

34. **Nowa hypoteza krzepnięcia zapraw wodotrwałych.** Teoryi *Fremy'ego* krzepnięcia cementów i wapieni wodotrwałych, zrobić można wiele zarzutów, a mianowicie:

a) ażeby nastąpić mogło połączenie kwasu krzemnego z wapnem, potrzeba ażeby oba te ciała (mowa tutaj o drodze mokrej) były rozpuszczalne w wodzie. Tymczasem wiadomo, że wapno jest prawie nierozpuszczalne, gdyż litr (kwarta polska) wody, przy temperaturze 0°, rozpuszcza cokolwiek więcej jak gram wapna, a krzemiany wapna lub gliniany wapna, wcale nie są rozpuszczalne w wodzie, tembardziej jeżeli są na pół stopione, co ma miejsce w angielskim cemencie portlandzkim, jak również we francuskim tegoż nazwiska i w innych.

b) że pewna ilość, bądź tak zwanego cementu bądź wapienia, przepalona lub niedopalona, wodotrwała lub nie, po dodaniu do zwykłej zaprawy wapiennej uwodotrwala takową.

c) zaprawa cementowa zupełnie skrzepła i następnie sproszkowana i zarobiona wodą—krzepnie na nowo. Doświadczenie to z zaprawą cementową powtarzać można kilkakrotnie, otrzymując coraz słabszą zaprawę, ale zawsze wodotrwałą [1]).

Pierwszy zarzut jest tak ważny, że sam jeden wystarczy na obalenie teoryi *Fremy'ego*, pomijając już twierdzenie *Vicat'a.*

Drugi zarzut zbija twierdzenie *Fremy'ego* stanowczo, jak to wykazują następne liczby:

I tak, weźmy podany wyżej przykład, a mianowicie uwodotrwalenia zaprawy wapiennej przy budowie mostu wiaduktowego w Coursan, za pomocą cementu.

Metr sześcienny zaprawy mularskiej składał się z:

	0,45 m³ wapna tłustego,
	0,95 „ piasku
Razem	1,40 m. sz.

Do metra sz. takiej zaprawy dodano 0,095 m³ cementu, zwanego „Vassy.“ Przypuśćmy, że wapno tłuste używane do tego mostu, zawierało 5% krzemianu glinki (co się zwykle zdarza),

---

1) Zob. Przegląd Techniczny z r. 1877, t. VI, art. inż. *E. Konaszewskiego* „O próbach cementowych.“

i szukajmy, jaką ilość krzemianu glinki zawierała uwodotrwalona zaprawa?

Cement Vassy składa się z:

0,495 wapna,
0,375 krzemianu glinki.
Razem 0,870

Rachunek arytmetyczny wykazuje, że 0,095 m^3 cementu zawiera:

0,0540 wapna,
0,0409 krzemianu glinki.
Razem 0,0949

A ponieważ, jak przypuściliśmy, wapno tłuste zawierało 5% krzemianu glinki, przeto 0,450 wapna zawiera:

0,4275 wapna,
0,0225 krzemianu glinki.
Razem 0,4500.

Dodając do zaprawy 0,095 cementu Vassy, dodaliśmy tem samem 0,054 wapna i 0,041 krzemianu glinki, a zatem zaprawa wapienna składała się z:

0,4815 wapna,
0.0635 krzemianu glinki,

czyli na 100 części wapna zawierała tylko 11,65 cz. krzemianu glinki.

Z cennych doświadczeń *Vicat'a* wiemy, że najsłabsze wapno wodotrwałe zawiera od 15 do 25% krzemianu glinki. Uwodotrwalona zaprawa, o której mowa, okazała się wyborną, skąd wnosić musimy, że inna jest przyczyna jej uwodotrwalenia.

Przy podobnym stosunku cementu angielskiego, który parę lat stał w magazynie fabryki czerlańskiej, w rozbitej beczce, do wapna,—otrzymałem (przy budowie przepustu ns grobli czerlańskiej) zaprawę lśniącą, dźwięku metalicznego. posiadającą twardość najtwardszych może wapieni.

Doświadczenia wykazały, że dodając 1/8 część cementu, otrzymuje się wcale dobrą zaprawę wodotrwałą; w tym wypadku 100 części wapna zawierało tylko 7,28% krzemianu glinki.

Jakże pogodzić z sobą tak różne wypadki? Jak wytłómaczyć fakt, że zaprawa cementowa zupełnie skrzepła, a następnie po sproszkowaniu i zarobieniu wodą, daje na nowo zaprawę wodotrwałą, albo że czem wapień wodotrwały wystawiony był na silniejszy ogien, tem potęga krzepnięcia jest większą?

Jak zresztą wytłómaczyć krzepnięcie cementu *p. Loriot'a*, dziś zupełnie zaniedbanego, który się otrzymuje przez dorzucanie częściami, do zwykłej zaprawy wapiennej, wapna mielonego niegaszonego, przy ustawicznem mięszaniu [1])?

---

[1]) W przedmiocie tego sposobu uwodotrwalenia zaprawy, robiłem liczne doświadczenia i przekonałem się, że niezmiernie trudno otrzymać dobre wypadki: i tak np. kiedy raz otrzymałem zaprawę prawie natychmiast krzepnącą, innym razem zaprawa w proch się obracała po ostygnięciu. (*P. A.*)

Jakaż jest przyczyna krzepnięcia cementu? Przyszłe badania wykażą to może.

Zważywszy jednak, że puzzolany uwodotrwalające wapna tłuste, zawierają wielką ilość dwutlenku węgla, równie jak cement i wapno niegaszone, musimy przypuścić, że ten gaz zgęszczony w porach ciał gliniastych, jedyną jest przyczyną krzepnięcia zapraw wodotrwałych.

W tem przypuszczeniu, glina zawarta w wapnie odgrywałaby rolę zbiornika dwutlenku węgla. Jeżeli wrzucamy puzzolanę (lub cement) do zaprawy wapiennej, to woda wypędza wprawdzie pewną część jego, ale nie jest zdolną zupełnie go wyrzucić; silnie on przylega do powierzchni cząsteczek czyli drobin. Atomy jego są cięższe i większe od atomów wody, które nie są zdolne wyprzeć ich stanowczo ze wszystkich komórek czyli porów i woda pomimowoli pochłania część dwutlenku węgla.

W przytomności zaś wodanu wapna, w skutek silnego powinowactwa chemicznego, dwutlenek węgla łączy się z wapnem i tworzy węglan wapna. Im ciało gliniaste zawiera więcej dwutlenku węgla, tem działanie chemiczne jest prędsze a krzepnięcie cementu—energiczniejsze.

Nic więc dziwnego, że do takiej roli najodpowiedniejsze są ciała gliniaste i że właściwy krzemian nie jest zdolny uwodotrwalać wapna, jak tego dowiódł *prof. Fremy*. Pory bowiem krzemianu są nadzwyczaj małe w porównaniu z porami gliny, a z drugiej strony atomy dwutlenku węgla są bardzo wielkie i nie są zdolne wejść do jego środka.

Przytoczyliśmy wyżej ciekawe doświadczenia *Saussure'a* nad pochłanianiem dwutlenku węgla przez rozmaite ciała. I tak np. kiedy kwarc po wypaleniu i sproszkowaniu, zawierał 0,6, glina zawierała 2, pianka morska 6, a węgiel drzewny 25 dwutlenku węgla. Oto jest przyczyna dla czego obecność gliny w wapieniu robi wapno wodotrwałem.

Na polu badań, odnoszących się do pochłaniania dwutlenku węgla przez ciała porowate, zrobiono dotąd bardzo mało; pewnikiem jest jednak, że im ciało na silniejszy ogień było wystawione, tem więcej pochłania dwutlenku węgla, a w przytomności wapna tem prędzej krzepnie i tem twardość węglanu wapna będzie większą.

Dla tej to przyczyny wapienie gliniaste lub ilaste dają tem silniejszą zaprawę wodotrwałą, im na potężniejszy ogień były wystawione. Tem się także tłómaczy, dla czego piasek z okolic Brestu zwiększa swą własność puzzolanową po wypaleniu, lub że puzzolany naturalne, owe mięszaniny magnezyi, krzemianu, gliny, węglanów potażu i sody i sproszkowanych żużli, mających dużo podobieństwa do pumeksu, posiadają własność uwodotrwalania wapna.

Przechowywanie wapna i cementu.

35. Powszechnie jest zalecanem używanie wapna natychmiast po wypaleniu, a to dla tego, że wapno będąc wystawione na działanie powietrza, przyciąga jak wiadomo dwutlenek węgla i wilgoć, i przez to traci na swej wartości pod względem wydatku.

Wapno tłuste przechowywać się może nieskończenie długo w stanie ciasta, jeżeli zabezpieczymy je od działania powietrza, za pomocą grubej warstwy piasku. Rzymianie, również jak nasi przodkowie, mieli zwyczaj przyspasabiać wapno do budowli mających się wznieść w przyszłości dopiero, utrzymując, że czem wapno jest starsze, tem zaprawy są lepsze. Nowsi pisarze twierdzą przeciwnie, że wapno traci przez leżenie na swej wartości i dla tego radzą używać go natychmiast po ugaszeniu.

Nie ulega wątpliwości, że wapno gaszone przyciąga dwutlenek węgla z powietrza, przyjmuje tem samem mniej piasku, ale czy zaprawa, na tem nawęgleniu się wapna, traci na swej mocy, czy też zyskuje, nic nie możemy powiedzieć, ponieważ nie robiono odnośnych doświadczeń.

Rozkopując groty prastare w pieczarach Bilczy (powiat Zaleszczycki) znalazłem wielką ilość wapna gaszonego, na kilka lub kilkanaście cali pod powierzchnią ziemi, doskonale zachowanego [1]. Jeden tylko kawałek, wielkości orzecha włoskiego, nawęglił się tak, że przedstawiał twardość pianki morskiej. Zaprawa murowana, zrobiona z wapna dobrze zachowanego, jest jeszcze zbyt świeżą, aby można było coś zawyrokować. Można tylko zrobić ten wniosek, że po upływie wielu tysięcy lat i pod cienką pokrywą ziemi, wapno gaszone przechowuje się znakomicie. Wejście do tej pieczary odkryte zostało przypadkiem przed kilku dziesiątkami lat; powietrze jest tam dziś ciężkie, co oznacza obecność dwutlenku węgla.

36. **Wapno wodotrwałe.** Najlepiej przechowywać można wapno tego gatunku w stanie żywym, sposobem następującym: na podłodze szopy rozściela się warstwę wodanu wapna 15 do 20 centymetrów grubą, na której układa się wapno nie gaszone wodotrwałe, w warstwie mniej lub więcej grubej i przykrywa inną warstwą wodanu wapna w proszku, 15 do 20 centymetrów grubą [2].

---

[1] Dzicy przodkowie nasi mieli zwyczaj przykrywać ciało trupów warstwą wapna niegaszonego 2 lub 3 cent. grubą, na którą dawano kilkanaście cent. ziemi. Groty, o których m wa, są z epoki kamiennej, i rzec można—naczyń malowanych i toczonych, o czem można się z łatwością przekonać z ogromnej ilości czerepów w tych grobach znajdowanych. Sladów ozdób bronzowych nie znaleziono wcale. Trudno ocenić wiek tych grobowców; *p. Kirkor* z Akademii Nauk przypuszcza, że liczyć mogą 10,000 lat.

[2] „Cours de Construction“ wykładany w Szkole Artyleryi i Inżynieryi w Metz.

Wapno wodotrwałe tak pokryte, da się przechowywać od 5 do 6 miesięcy. Potrzeba jednak dodać, że przechowywane w taki sposób wapno nie gasi się z taką łatwością, jak wapno świeżo z pieca wyjęte.

Nie wszystkie jednakże wapna wodotrwałe mogą być przechowywane tym sposobem a szczególniej wapna trudno lasujące się i które przed użyciem wymagają poprzedniego sproszkowania. Wapno tego gatunku przechowywane być może w beczkach lub skrzyniach szczelnie zamkniętych.

Jeżeli wapno wodotrwałe posiada własność lasowania, wówczas należy gasić takowe za pomocą skropienia, lub przez zanurzenie, jak było powiedziane wyżej.

37. **Przechowywanie cementu, puzzolany.** Tak cement, jak i puzzolanę, zabezpieczyć trzeba od szkodliwego wpływu wilgoci. Dla tej przyczyny technik zważać powinien szczególniej na cement zagraniczny, a mianowicie na angielski, który służy zwykle okrętom za balast i niszczy się tem samem skutkiem przewozu.

Cement, w przystępie wilgotnego powietrza, krzepnie i ulega mniejszemu lub większemu zepsuciu. Kupując cement, szczególniej w znacznej ilości, trzeba warunkami umowy zabezpieczyć się nietylko przeciwko beczkom zaciekniętym, ale i wystawionym na wilgoć. W tych ostatnich tworzy się skorupa na 2 do 6 cent. gruba, która staje się nieużyteczną prawie, skutkiem czego powstać mogą wielkie straty.

W beczkach dobrze zachowanych, cement przedstawia się jako delikatna mąka, bez śladów skrzepnięcia na obwodzie. Nie jest to znak dobrego cementu: kupcy bowiem umieją przerabiać cement, nawet zamokły, proszkując go na nowo. Dla tych to przyczyn należałoby wykluczyć zupełnie z handlu cement angielski i inne zagraniczne jak kufszteinski i inne, a używać wyłącznie cementów krajowych, tembardziej, że cement grodziecki przewyższa cement angielski, a zatem i inne zagraniczne.

Nie potrzebuję dodawać, że nie należy nigdy, nawet na kilka dni, ustawiać beczek z cementem wprost na ziemi, ale na podkładach i o ile możności w suchem miejscu.

38. **Zaprawa z wapna wodotrwałego.** Wapno wodotrwałe daje z piaskiem zaprawę mularską, krzepnącą tak dobrze w wodzie, jak i na wolnem powietrzu.

Ostateczna twardość takiej zaprawy, skrzepniętej na wolnem powietrzu, równa się twardości wapieni utworu trzeciorzędowego, z wyjątkiem marmurów i kamieni litograficznych, a jej wytrzymałość na zgniecenie dochodzi 9 do 17 kgm na cm^2.

Pod wodą lub w ziemi wilgotnej, zaprawy tego rodzają twardnieją, ale nie są zdolne nabyć takiej twardości, jak na wolnem powietrzu.

Vicat przekonał się z licznych doświadczeń, że dla rozmaitych gatunków wapna, wyroby ułożone być mogą w następującym porządku:

Wapno tłuste	gruboziarnisty	Wodotrwałe słabe	miernej grubości	Wodotrwałe energiczne	drobnoziarnisty
	miernej grubości		drobnoziarnisty		miernej grubości
	drobnoziarnisty		gruboziarnisty		gruboziarnisty

Oznaczając ostatecznie przyleganie zaprawy wodotrwałej o piasku miernej grubości przez 100, otrzymamy:

dla piasku gruboziarnistego . 70
dla „ drobnoziarnistego . 50.

39. **Wpływ puzzolany na wapno wodotrwałe.** Puzzolana domięszana do wapna wodotrwałego powiększa siłę jego krzepnięcia. Są jednak energiczne wapna wodotrwałe, które nie przyjmują puzzolany, zaprawa bowiem zamienia się po wyschnięciu w proch.

Puzzolana, domięszana do wapna wodotrwałego zwietrzałego, powraca mu siłę twardnienia.

40. **Stosunek mięszanin. Zaprawy podwodne.** Stosunek piasku lub puzzolany do wapna musi być zmiennym i zależnym nietylko od natury wapna, ale także od sposobu jego gaszenia. Nadto stosunek ten zależny jest także od przeznaczenia, jakie ma zaprawa i od rodzaju materyału użytego do budowy.

Analitycznie rzecz biorąc niepodobieństwem jest oznaczyć ten stosunek; zadowolnić się przeto musimy niektóremi danemi otrzymanemi z praktyki.

Zaprawy mularskie, stosownie do swego przeznaczenia, dzielą się na:

1) zaprawy do murów podwodnych,
2) „ „ „ zakopanych w ziemi,
3) „ „ „ na wolnem powietrzu.

Przy ważnych robotach podwodnych powinny być wykonane odnośne próby, gdyż one tylko ustalić mogą szukany stosunek. Następująca tablica daje miarę tego stosunku, (przyjmując objętosć wapna za jedność) [1].

Wapno tłuste w cieście, gaszone przez skrapianie	5 do 6 części puzzolany słabej
	2 do $2^1/_2$ „ „ mocnej
Wapno wodotrwałe słabe, gaszone przez zanurzenie. . . .	4 do 5 „ „ słabej
	$1^1/_2$ „ $2^1/_2$ „ „ energ.
Wapno wodotrwałe energiczne, gaszone przez zanurzenie. . .	$1^1/_3$ „ $2^1/_2$ „ „ energ.
	$1^1/_2$ objętości piasku drobnoziar.

41. **Zaprawy zakopane.** Do murów zakopanych należy użyć bądź zaprawy z wapna wodotrwałego, bądź domięszać puzzolany do wapna tłustego. Dla oszczędności dodać stosowną ilość piasku.

Do jednej części wapna wodotrwałego średniej mocy użyć należy $1^1/_3$ do 2,4 piasku; do jednej zaś części wapna tłustego 2 części puzzolany i jedną piasku. *(d. n.)*

---

[1]) Przypuszcza się, że mamy wapno gaszone w cieście gęstem; jeżeli wapno gaszone jest w proszku, należy wówczas ustalić po kilku próbach stosunek pomiędzy wodanem wapna w proszku a takimże wodanem w cieście. *(P. A.)*

KOPALNIE WĘGLA
W GALICYI.[1]

W Galicyi i W. Ks. krakowskiem kopalnictwo węglowe ogranicza się głównie do węgla kamiennego. Rozwojowi tego przemysłu stoi na przeszkodzie ta okoliczność, że na zachodzie Galicya sąsiaduje z zagłębiem Górno-Szląskiem i z zagłębiem Karwińsko-Ostrawskiem i że we wschodnim kierunku węgiel galicyjski ma także do pokonania pewne spółzawodnictwo. Z tego powodu ceny sprzedażne węgla nie są w żadnym z austryackich krajów koronnych tak niskie, jak w Galicyi, gdzie cena przecięciowa za centnar metryczny wynosi tylko 29,48 złr. Skutkiem tego udało się nawet pewną, jakkolwiek niewielką ilość tego węgla, sprzedać do Wiednia, z pominięciem węgla Ostrawsko-Karwińskiego.

Kopalnie węgla zaprowadzone zostały w Galicyi poraz pierwszy w ubiegłem stuleciu, lecz właściwy ich rozwój rozpoczął się dopiero po wydaniu ogólnego austryackiego prawa górniczego. W pierwszym roku istnienia tego prawa t. j. w r. 1855, udzielono 118 nadań i wydobyto 609 470 centn. metr., (nieco mniej niż $^1/_5$ obecnego wytworu), wartość których wynosiła 154 964 złr.

Wydobywanie węgla brunatnego w Galicyi, z powodu słabych i przerywanych pokładów, jest małoznaczącem i wynosiło 25 543 cnt. metr. na summę 7 065 złr., która to ilość rozpada się na 4 kopalnie czynne, gdy tymczasem w 9 innych kopalniach roboty były zawieszone.

I. Węgiel kamienny.

W Galicyi węgiel kamienny wydobywany jest tylko w zachodniej części kraju, gdzie warstwy węglowe stanowią ciąg dal-

---

[1]) Niniejszy artykuł stanowi wyjątek z dzieła p. n. „Die Mineralkohlen Oesterreichs", wydanego w kwietniu r. b., staraniem Austryackiego Ministeryum Rolnictwa, z powodu nadchodzącej Wystawy Powszechnej w Paryżu. (*P. R.*)

szy obszernych pokładów górno-szląskich. Jakkolwiek pokłady te pokryte są po większej części utworami triasowymi, jurajskimi, trzeciorzędowymi i diluwialnymi, można atoli przyjąć, że znajdują się one w okolicy ograniczonej następującemi miejscowościami: Grójec (na południe od Oświęcima), Żarki, Libiąż, Jeleń, Jaworzno, Niedzieliska, Dąbrowa, Szczakowa, Cieszkowice, Siersza, Mysłachowice, Filipowice, Tenczynek i Rudno i stanowią tu pewną całość, gdyż we wszystkich tych punktach znaleziono węgiel i zaprowadzono roboty górnicze. W zachodniej części tej okolicy pokłady nachylają się pod Jaworznem, Dąbrową i Jeleniem, ku południo-wschodowi, w północnej pod Sierszą i we wschodniej pod Tenczynkiem—ku południo-zachodowi, a w południowej pod Grójcem—ku północy, przyczem średni upad wynosi 6 do 12 stopni. Zdają się one tworzyć zagłębie, którego oś ciągnie się ku południo-wschodowi i wychodzi pod Chrzanowem. Granica pokładów ku południo-wschodowi nie została dotąd oznaczoną i bardzo być może, że utwór węglowy rozciąga się dalej w tym kierunku. Długość wspomnianego zagłębia, poczynając od granicy pruskiej do Tenczynka, wynosi przeszło 32 kilometry, a szerokość od granicy Kr. Polskiego do Grójca także około 32 kilom.; tym sposobem cała okolica węglorodna zajmuje powierzchnią blisko 103 000 hektarów.

Liczba znajdujących się tamże warstw nie może być ściśle podaną, albowiem nie zebrano jeszcze pewnych danych co do związku zachodzącego pomiędzy warstwami, odkrytemi w różnych kopalniach. Największa znana ich liczba znajduje się w zachodniej części tej okolicy, albowiem poczynając od Jaworzna w kierunku przez Niedzieliska do Dąbrowy odkryto 14 warstw, których ogólna miąższość wynosi przeszło 32 metry. Warstwy te ułożone są pomiędzy szarym, mniej więcej mocnym lub glinkowatym łupkiem gliniastym, w którym rzadko kiedy napotkać można dobrze zachowane odciski roślin i zawierają dobre węgle chude, matowo-czarne, niespiekowe o łupkowym złamie. Warstwy w Jaworznie i Sierszy występują w pokładach Szatzlarskich, warstwy zaś w Tenczynku i Rudnie zaliczone być mogą do pokładów Ostrawskich.

Zawartość popiołu wynosi 4 do 25%. Jednemu metrowi sześciennemu miękkiego drzewa odpowiada 200 do 240 kgm. tego węgla. Wytwórczość tych kopalń była następną:

w r. 1874	. . . .	3 513 464 m. sz.
„ 1875	. . . .	3 124 590 „
„ 1876	. . . .	3 373 756 „

Górnictwo tutejsze sięga połowy przeszłego stulecia. W ogóle znajduje się tam 17 przedsiębierstw kopalnianych w miejscowościach: Jaworzno, Pechnik, Niedzieliska, Jeleń, Dąbrowa, Szczakowa, Cieszkowice, Siersza, Mysłachowice, Łuszowskie góry, Filipowice, Tenczynek, Rudno, Libiąż i Żarki, z których tylko 5 jest ciągle w ruchu.

Ogólna powierzchnia wydzierżawionych pól węglowych wynosi 1092 hektarów, lecz tylko na 250 hektarach prowadzone są roboty przygotowawcze i odbudowa. Ogólna ilość podjętych poszukiwań wynosi 600. Odbudowa i poszukiwania ograniczają się obecnie na wyzyskiwaniu i świdrowaniu warstw położonych na krańcach zagłębia i rzadko kiedy dochodzą do głębokości 100 do 150 m.

W kopalniach węgla pracowało w ogóle: 1 634 mężczyzn, 170 kobiet i 20 dzieci, skutkiem czego na każdego robotnika mężczyznę przypada 2 064 ctr. metr. wydobytego węgla, co przedstawia wartość 608 złr. Przypadająca na 1 robotnika ilość wydobytego węgla jest największą w Austryi, ale wartość jednostkowa jest mniejszą, niż w Morawii. Wydobyty węgiel dostawia się do Krakowa, Warszawy, Galicyi wschodniej, Opawy, Ołomuńca, Berna, Dürnkrutu i Wiednia. Stacya dr. żel. Południowej Brunn zalicza się także do miejsc zbytu tego węgla.

Kopalnictwo węgla kamiennego obejmuje następne przedsiębierstwa:

1. *Kopalnie Gwarectwa Jaworznickiego w Jaworznie, Pechniku i Niedzieliskach.* Kopalnie te obejmują grupę dawnych kopalń rządowych w Jaworznie i Niedzieliskach, i kopalń kolei Północnej ces. Ferdynanda w Pechniku, z których pierwsze kupione były w. r 1871, a drugie w r. 1873. Kopalnie w Żarkach, dawniej również rządowe, nabyte zostały przez spółkę Jaworznicką w r. 1872, lecz w r. 1874 spółka odstąpiła je *J. Goetzowi.*

Kopalnie Gwarectwa Jaworznickiego rozciągają się na południe do Jelenia, na zachód do granicy pruskiej, na północ do granicy Kr. Polskiego, na wschód do pól kopalnianych *hr. Potockiego* w Sierszy i Łuszowskich górach i obejmują powierzchnię 806 hektarów, przyczem otaczają one w zupełności kopalnie *L. v. Westenholza* pod Dąbrową.

W kopalniach Barbara i Pechnik odkryto 16 warstw a mianowicie:

1.	Nadkładowa	2,5 m.
2.	Fryderyk August	3,8 „
3.	Sztolniowa	1,3 „
4.	Korduan	2,2 „
5.	Sperling	1,9 „
6.	Ludwika	2,5 „
7.	Franciszka	2,2 „
8.	Jacek	7,3 „
9.	Jan	1,3 „
10.	Stanisław	3,5 „
11.	Pechnik I	1,9 „
12.	„ II	4,7 „
13.	Niedzieliska I.	2.8 „
14.	„ II.	2,2 „
15.	„ III.	1,9 „
16.	„ IV.	1,9 „

Pokłady te ciągną się od północo-wschodu do południo-zachodu i upadają pod kątem 5 do 10° ku południo-wschodowi; znana dotąd ich obszerność w kierunku rozciągłości wynosi około 2900 m a w kierunku upadu 380 m.

Zawartość popiołu wynosi 4—8%, a zawartość siarki 0,9 do 3,1% Jednemu metrowi sześciennemu miękkiego drzewa odpowiada 210—240 kgm. tego węgla. Stosunek ilościowy różnych gatunków tego węgla wynosi:

Węgla grubego	. . . . .	75%
„ kostkowego	. . . .	7 „
„ drobnego	. . . . .	4 „
Miału	. . . .	14 „

Kopalnie w Jaworznie i Niedzieliskach wyzyskiwane już były w ubiegłem stuleciu, jako gałąź gospodarstwa w tych majątkach. Nadanie zaś większej części pól kopalnianych, na mocy prawa górniczego, nastąpiło dopiero w r. 1857 i 1858, pola zaś Pechnickiego – w r. 1842. Poszukiwań posiada gwarectwo 73. Obecnie odbudowa prowadzoną jest na kop. Barbara w Jaworznie w warstwach: Fryderyk—August, Jacek i Franciszka, a w Pechniku — w górnej warstwie; na innych polach robiono tylko wiercenia. Głębokość 15 szybów, które połączone są pomiędzy sobą i ze st. Szczakowa dr, żel. Północnej, drogą żelazną 5120 m długą, wynosi 23 do 78 m a największa głębokość odbudowy również 78 m. Wyzyskiwanie kopalń odbywa się tylko zapomocą szybów, z których 4 służą do wyciągania węgla, pompowania wody i poczęści do jazdy, 11 zaś pozostałych tylko do jazdy, przewiewu i wpuszczania materyałów, potrzebnych do odbudowy.

Wyciąganie węgla odbywa się za pomocą 5 maszyn parowych, o sile ogólnej 150 k. p.; w kopalniach znajduje się 12300 m kolei poziomych i 1867 m kolei ułożonych na pochylniach. Oprócz tego na powierzchni znajduje się wzmiankowana już wyżej droga żelazna, obsługiwana parowozami. Maszyn wodociągowych jest 6, a siła ich wynosi razem 440 koni parowych. Przewiew jest naturalny.

Ilość wydobytego węgla wynosiła:

w r. 1874.	. . . .	2 196 628	ctr. metr.
„ 1875.	. . . .	2 020 516	„ „
„ 1876.	. . . .	2 173 291	„ „

W kopalniach pracowało: 427 mężczyzn i 227 kobiet, których płaca zarobkowa wynosiła: 261 015 złr.

Odstawa węgla odbywa się po własnej drodze żelaznej, za pomocą parowozów do stacyi Szczakowa, przyczem przewóz kosztuje 2 kr., przewóz zaś centnara metrycznego do Krakowa kosztuje 21,2 krajcarów.

Z ilości wydobytej w r. 1876:

wysypano na hałdy pod postacią miału .	112 613	ctr. metr.
zużyto na własną potrzebę	284 815	„ „
odstawiono dr. żel. Karola-Ludwika . .	736 351	„ „

odstawiono dr. żel. Półn. Ces. Ferdynanda 412 709 ctr. metr.
„ Agenturze General. w Krakowie 201 919 „ „
„ różnym nabywcom . . . . . 303 476 „ „

2. *Kopalnie Roberta Domsa w Borach* pod Jeleniem nadane zostały w r. 1872 na obszarze 36 hektarów; za pomocą 2 szybów, 12 i 32 m głębok., otworzono warstwę mającą 1, 3 m miąższości, upadającą ku południo-wschodowi, lecz jak dotąd w bardzo małej rozciągłości. Pod względem jakości, węgiel tutejszy równa się węglowi Jaworznickiemu.

W r. 1874 wydobyto:

Węgla grubego	53 756	ctr. metr.	po 40	krajc.
„ kostkowego. . . .	14 562	„	„ 36	„
„ drobnego.	56 006	„	„ 24	„

Węgle te odstawiane były przez Jaworzno do Szczakowy.

W kopalniach pracowało w r. 1874 w ogóle 82 robotników a w tej liczbie 12 kobiet. Wyciąganie odbywało się za pomocą maszyny parowej o sile 12 koni, a odwodnianie za pomocą maszyny parowej o sile 56 koni. Od r. 1874 kopalnia jest nieczynną.

3. *Kopalnia L. Westenholz'a pod Dąbrową*, obejmująca 13 hektarów, otoczoną jest naokoło polami kopalnianemi należącemi do gwarectwa Jaworznickiego. Nadanie tych kopalń nastąpiło w r. 1805, 1807, 1839, 1860 i 1868. Przebito dotąd 6 warstw węgla, które znajdują się w podkładzie czyli spągu (im Liegenden) warstw Jaworzna, Pechnika i Niedzielisk i posiadają wraz z niemi jednakową rozciągłość i upad.

Warstwa	1-a	czyli Spągowa	ma	3,1	m. miąższości
„	2-a	„ Cocenill	„	1,5	„ „
„	3-a	„ Luiza	„	1,5	„ „
„	4-a	„ Spągowa	„	3,1	„ „
„	5-a	„ Stropowa	„	2,2	„ „
„	6-a	„ Fortuna	„	1,6	„ „

Obszerność tych warstw w kierunku rozciągłości wynosi o ile wiadomo 1900 m a w kierunku upadu 570 m. Jednemu metrowi sześciennemu miękkiego drzewa odpowiada 200 kgm. tego węgla.

Głębokość odbudowy wynosi 60 m a głębokość 18 szybów —20 do 60 m. Wyciąganie węgla odbywa się przez 4 szyby, za pomocą 4 maszyn parowych o sile ogólnej 90 k. p. Pozostałe szyby służą poczęści do jazdy, poczęści do przewiewu i spuszczania materyałów górniczych. Kopalnia posiada 6 maszyn parowych wodociągowych, o sile ogólnej 250 k. p.

Wydajność tych kopalń była następującą:

w r. 1874	574 852	ctr. metr.
„ 1875	633 555	„ „
„ 1876	542 977	„ „

Z tej ilości przypada:

74,4% na węgiel gruby . . po 32 kr. za ctr. metr.
2,5% „ „ kostkowy „ 20 „ „ „ „
23,1% „ „ miał., który jako nie mający wartości, wysypany został na hałdy.

Kopalnia zatrudniała 433 mężczyzn, 25 kobiet i 18 dzieci. W kopalni znajduje się 6450 m a na powierzchni 5376 m dróg żelaznych, przyczem te ostatnie obsługiwane są końmi. Kopalnia połączona jest ze st. Szczakowa za pośrednictwem własnej drogi żelaznej 3000 m długiej i obsługiwanej taborem dr. żel. Północnej. Koszt przewozu na tej bocznej dr. żel. wynosi 2,34 kr. a do Krakowa 23,5 kr. za ctr. metr. Większa część wydobytego węgla odstawianą bywa do Krakowa i Lwowa.

4. *Kopalnie Adolfa Tugendhata pod Szczakową* znajdują się w podkładzie czyli spągu warstw Jaworzna, Niedzielisk i Dąbrowy. Otworzona w tej miejscowości warstwa ma miąższość 1,3 m i znaną jest w kierunku rozciągłości na długości 500 m, w kierunku zaś upadu na długości 30 m. Dostano się do niej za pomocą 2 szybów o głęb. 16 i 38 m. Pole kopalniane obejmuje 5,5 hektarów i nadane zostało w r. 1867, lecz od r. 1872 jest nieczynne.

5. *Kopalnia Czarne Bagno Maksa Löw Beer'a*, pod Cieszkowicami, położona jest jeszcze dalej na północo-wschód od Szczakowy, ku granicy Kr. Polskiego. Przebita w tem miejscu warstwa ma 1,5 m miąższości, ale tak w kierunku rozciągłości, jak i w kierunku upadu mało została dotąd otworzoną. Kopalnia posiada dwa szyby 16 i 28 m głęb. W r. 1874 wydobyto tylko 50 ctr. metr. przy udziale 6 robotników. Od tego czasu kopalnia ta, która nadaną była w r. 1851 na obszarze 3 hektarów,—jest nieczynną. Całkowita ilość wydobytego węgla zużywaną była w sąsiedztwie do wypalania cegły. Stacya Szczakowa odległą jest od kopalni o 8 kilometrów a przystanek Cieszkowice o 4 kilometry.

6. *Kopalnie hr. Artura Potockiego w Sierszy, Łuszowskich górach i Mysłachowicach* obejmują powierzchnią 86 hektarów, nadanie której nastąpiło w r. 1805, 1853 i 1877. Oprócz tego, właściciel prowadzi jeszcze w 42 miejscach poszukiwania, mające na celu wykrycie warstw spągowych, co istotnie udało się w kilku miejscach. W ogólności założono 13 otworów świdrowych, z których najgłębszy doprowadzony był do 169,7 m i za pomocą których dostano się do 14 warstw o miąższości 0,1 do 5,6 m. Obecnie roboty kopalne skupiają się na polu Elżbieta-Izabella w gminie Siersza, lecz zbliżają się ku wschodowi do obszaru pól Nowa Zofia i Stara Zofia w gminie Mysłachowice. Na całym obszarze kopalni odkryto 7 warstw; ogólna ich miąższość wynosi 20,2 m a odległość pozioma od najbardziej stropowej warstwy do najbardziej spągowej wynosi 2 500 m. Warstwy te idą w następnym porządku, poczynając od stropowej ku spągowej:

1) Warstwa Zofia pod wsią Krze składa się z 2 ławic przedzielonych międzywarstwą 1,9 m grubą i mających razem

2,16 m miąższości. Warstwa ta otworzoną była przy dawniejszych robotach górniczych na długości 350 m w kierunku rozciągłości i 150 m w kierunku upadu.

2) Warstwa Elżbiety ma 1,84 m miąższości i przy dawniejszej odbudowie i wierceniach rozpoznaną została na długości 2000 m w kierunku rozciągłości i 330 m w kierunku upadu.

3) Trzecia warstwa ma 0,92 m miąższości i rozpoznaną została na długości 200 m w kierunku rozciągłości i 150 m w kierunku upadu.

4) Warstwa Izabella, łącznie z międzywarstwą 0,79 m grubą ma 5,8 m miąższości i rozpoznaną została za pomocą dawnej i nowej odbudowy oraz wierceń na długości 2500 m w kierunku rozciągłości i 255 m w kierunku upadu.

5) Warstwa Adam ma 4,74 m miąższości; odbudowa oraz otwory świdrowe pozwoliły rozpoznać ją na długości 2 500 m w kierunku rozciągłości i 300 m w kierunku upadu.

6) Warstwa Artur ma 5,53 m miąższości; za pomocą otworów świdrowych rozpoznano ją na długości 2 500 m w kierunku rozciągłości i 225 m w kierunku upadu. Bardzo prawdopodobnem jest przypuszczenie, że warstwa odbudowywana poprzednio w kopalni Albrecht i warstwa Artur stanowią jednę i tę samą warstwę.

7) Oprócz powyższych warstw, wspomnieć jeszcze należy o warstwie otworzonej przez Bogackiego i Voglera na północ od cięcia (Markscheide) kopalni Albrechta.

Zawartość popiołu w węglu pochodzącym z tych kopalń wynosi 7% a zawartość siarki—0,12%; jednemu metrowi sześciennemu drzewa miękkiego odpowiada 220 kgm. tego węgla.

Głębokość szybów wynosi 13 do 53 m a największa głębokość odbudowy 50,3 m. Wyciąganie odbywa się przez 2 szyby za pomocą 2 maszyn parowych o sile ogólnej 25 koni par., a odwodnianie—za pomocą 2 maszyn parowych leżących o sile 132 k. p.. Przewiew jest naturalny. W kopalni znajduje się 1 500 m kolei żelaznych konnych i 300 m pochylni.

W r. 1876 pracowało w kopalni: 200 mężczyzn, 12 kobiet i 4 dzieci, zarabiających dziennie od 0,30 do 1,50 złr.

Wydajność wynosiła w roku:

1874	629 585 ctr. metr.
1875	510 016 „
1876	581 039 „

Stosunek ilościowy i ceny za ctr. metr. różnych gatunków węgla były następne:

Węgla grubego	14%	po 35 kr.
„ kostkowego. . . .	3%	„ 33 „
„ drobnego.	83%	„ 12 „

Kopalnia ta połączona jest za pośrednictwem drogi górniczej, 5 120 m długiej, z własną hutą cynkową i dalej z drogą powiatową prowadzącą do Trzebini, najbliższej stacyi dr. żel. Północnej;

stacya ta odległą jest od kopalni o 8 kilometrów a koszt przewozu do stacyi wynosi 11,5 kr. od ctr. metr.

W r. 1876 odstawiono 87 866 ctr. m. węgla grubego, 9 779 ctr. metr.—kostkowego i 13 612 ctr. m.—drobnego do Krakowa, reszta zaś spotrzebowaną została w hucie cynkowej i w kopalni.

7. *Kopalnie w Filipowicach, Rudnie i Tenczynku* położone są oddzielnie od wyżej wymienionych kopalń, znajdujących się w zachodniej i północnej części obwodu Krakowskiego a mianowicie leżą więcej na południo-wschód opisywanej okolicy węglowej. W tej miejscowości znajdują się kopalnie hr. Artura Potockiego w Filipowicach, Tęczynku i Rudnie, oraz Teresy Konopnickiej, Szymona Strycharskiego, Roberta Domsa i Juliana Zdanowicza w Tenczynku. Pokłady te mają 8 kilom. długości i 4 kilom. szerokości i pokryte są polami kopalnianemi, obejmującemi w ogó-31 hektarów i 21 poszukiwaniami. Otworzono tam 6 warstw upadających w ogóle ku południo-zachodowi.

W Filipowicach warstwa węglowa ma 0,6 do 0,9 ^{m} miąższości i na wychodniach znaną jest na długości ok. 400 ^{m}. Pod Tenczynkiem górna warstwa ma 0,4 ^{m}, druga 0,73 ^{m} a trzecia 0,97 ^{m} miąższości. W kierunku rozciągłości warstwa ta znaną jest na długości 350 ^{m} a w kierunku upadu na dług. 50 ^{m}.

Największa znana głębokość wynosi 50 ^{m} a głębokość odbudowy 30 ^{m}. Zawartość popiołu w tych trzech pokładach wynosi 5 , 12 i 16%. Jednemu metrowi sześciennemu miękkiego drzewa odpowiada 236 kgm. tego węgla.

Węgiel Tenczyński należy do najczystszych węgli galicyjskich, jest łatwo zapalny i skutkiem tego bardzo poszukiwany do domowego użytku. W Rudnie znane są 2 warstwy o miąższości 0,47 ^{m} i 1,3 ^{m}. Zawartość popiołu wynosi 20%, a jednemu metrowi sześciennemu miękkiego drzewa odpowiada 200—240 kgm. tego węgla.

Nadanie pól kopalnianych w Filipowicach, Tenczynku i Rudnie nastąpiło w r. 1854, 1864, 1866, 1869 i 1871, lecz roboty kopalne prowadzone już były znacznie wcześniej w Tenczynku i w Filipowicach, mianowicie zaś w Tenczynku już od r. 1791. Obecnie panuje ożywiona czynność tylko w kopalni Katarzyna pod Tenczynkiem, inne zaś kopalnie są nieczynne.

a) *Kopalnia Katarzyna pod Tenczynkiem*, należąca do *Jul. Zdanowicza*, nadaną została w r. 1864 i obejmuje obszar 3 hektarów. Kopalnia ta posiada 3 szyby od 22 do 28 ^{m} głęb. Wyciąganie i odwodnianie odbywa się za pomocą 3 maszyn o sile ogólnej 24 koni parowych, z których każda wykonywa obie wzmiankowane czynności. Wydajność tej kopalni była następną:

w r. 1874 . . . . . . 47 432 ctr. metr.
„ 1875 . . . . . . 42 656 „ „
„ 1876 . . . . . . 70 317 „ „

Z tej ilości przypada:

74 % na węgiel gruby po 50 kr. za ctr. metr.
26 „ „ „ drobny „ 15 „

Kopalnia zatrudniała 131 robotników, zarabiających dziennie od 0,40 do 1,00 złr. W r. 1876 odstawiono 52 306 ctr. metr. węgla grubego i 9 006 ctr. metr. węgla drobnego do stacyi Krzeszowice, odległej o 3 kilometry, przyczem koszt przewozu do stacyi wynosił 6,3 kr. od cntr. metr. W dalszym ciągu węgiel ten przesłany został do Krakowa i dalej.

b). *Kopalnia Rob. Domsa w Tenczynku* nadaną została w r. 1865 i obejmuje obszar 5,4 hektarów. Posiada ona dwa szyby, 33 i 39 ^{m} głębokości i jedną maszynę wodociągową o sile 6 koni parowych. Wyciąganie węgla odbywa się siłą rąk ludzkich. W r. 1876 pracowało tam jeszcze 55 ludzi, od tego czasu jednakże kopalnia przestała być czynną. Wydajność tej kopalni była następną:

w r. 1874	. . . . . .	35 844	ctr. metr.
„ 1875	. . . . . .	41 435	„ „
„ 1876	. . . . . .	6 431	„ „

Stosunek zaś ilościowy i ceny różnych gatunków węgla były następne:

50 %	węgla grubego	po 66—80	kr. za ctr.	metr.
18 „	„ kostkowego	„ 34—40	„	„
35 „	„ drobnego	„ 24—30	„	„

Węgiel kamienny i kostkowy sprzedawano okolicznym drobniejszym nabywcom, drobny zaś węgiel zużywano na własną potrzebę.

c) *Kopalnie hr. Potockiego pod Tenczynkiem i Rudnem* składają się z pola Andrzej, położonego w zwierzyńcu pod Tenczynkiem, nadanego w r. 1869 i obejmującego 3 hektary i pola Podzamcze w Rudnie, nadanego w r. 1871 i obejmującego 2 hektary, które jednakże wyzyskiwane były tylko do r. 1874. W tych kopalniach wybite były 2 szyby, mające 12 ^{m} i 24 ^{m} głębokości.

W r. 1874 pracowało tam jeszcze 90 robotników, a wydajność wynosiła 4 710 ctr. metr., które całkowicie prawie zużytkowane zostały przez miejscowy browar i młyn parowy.

d) *Kopalnia Barbara pod Tenczynkiem*, należąca do *Szymona Strycharskiego*, nadana w r. 1866 na powierzchni 1,8 hektara, posiada 6 szybów o głębok. 8—32 ^{m} i 1 maszynę wodociągową o sile 18 koni par. Od r. 1874 kopalnia ta jest nieczynną.

8. *Kopalnie Jana Goetza w Małym Libiążu i w Żarkach*, leżą pośrodku zagłębia w pobliżu Wisły i składają się z pola kopalnianego pod M. Libiążem, obejmującego 1,8 hekt. i nadanego w r. 1870 oraz z dawnego rządowego pola pod Żarkami, odkupionego w r. 1874 od gwarectwa Jaworznickiego i obejmującego 18 hektarów powierzchni. Oprócz tego posiada Jan Goetz na tym obszarze 18 poszukiwań. W Libiążu przebitą została na głębokości 32 ^{m} warstwa mająca 0,6 ^{m} miąższości, a nadto przewiercono tamże na głębokości 117,5 ^{m} inną spągową warstwę, mającą 1,6 ^{m} miąższości. Pod Żarkami przewiercono tylko warstwę górną o miąższości 0,6 ^{m} i dolną o miąż. 2,8 ^{m}. Obecnie

kopalnie te przechodzą jeszcze okres robót przygotowawczych. Odległe są o 1 000 ^{m} od dr. żel. Północnej i o pół godziny drogi od Wisły.

II. Węgle brunatne.

Pokłady węgli brunatnych znane są dotąd zaledwie w kilku miejscowościach.

1. W Galicyi Zachodniej.

a) *Grudna dolna.*

Pokłady węgli brunatnych pod Grudną znajdują się na południo-wschód od Tarnowa. Warstwa węglowa spoczywa na drobno-ziarnistym piaskowcu, obfitującym w łyszczyk, w stropie zaś czyli nadkładzie znajduje się roztworzony, bardziej gliniasty piaskowiec szary. Warstwa ta znaną jest na długości 500 ^{m} w kierunku rozciągłości i 50 ^{m} w kierunku upadu. Na wychodniach warstwa ta jest stromą, miejscami przeleżałą, z upadem zmniejszającym się w miarę zagłębiania i skierowanym ku południowi. W szybie Józefa, wybijanym w tej warstwie, upad zmniejsza się z 80 do 60^{0} a nawet do 35^{0}.

Miąższość warstwy wynosi 7 ^{m} a sama warstwa składa się od spągu z łupkowatego węgla brunatnego, miąższość którego wynosi 1,3 ^{m}, w pozostałej zaś części ze zsiadłego węgla błyszczącego, ze złamem muszlowym, w którym to węglu miejscami natrafiają się głuche plamy, tudzież łożyska licznych, zupełnie ściśniętych i nieokreślonych resztek muszlowych, należących po większej części do gasteropodów (mięczaków głowiastych zwanych pospolicie ślimakami) i bivalvae. W kierunku upadu warstwa ta jest częstokroć wydatnie ściśniętą, przyczem węgiel oddziela się a strop przechodzi w spąg. Stosunek ilościowy różnych gatunków tego węgla wynosi:

Węgla grubego	5,5 %
„ kostkowego	66,0 „
Miału	28,5 „

Pokłady te znane są już oddawna, lecz nadanie ich nastąpiło dopiero w r. 1859 w skutek zrobionych tamże przebić sztolniowych. W r. 1871 książe Eustachy Sanguszko zajął otaczający obszar poszukiwaniami, otworzył warstwę za pomocą 2 szybów założonych u wychodni i 2 sztolni, nabył dawną kopalnię i wyjednał dalsze nadania. Na tych pokładach zameldowano oprócz tego 59 poszukiwań. Otwory świdrowe założone w stropie czyli nadkładzie do głębokości 114 ^{m} nie doprowadziły dotąd do pożądanego skutku. Obecnie znajduje się tam 5 szybów o głęb. 8 do 25 ^{m}. Do odprowadzania wody wybito sztolnię 120 ^{m} długą na głęb. 47 ^{m}. Przewiew jest naturalny. Ilość wydobytego węgla brunatnego wynosiła:

w r. 1874 . . . . . . 9 488 ctr. metr.
„ 1875 . . . . . . 8 038 „ „
„ 2876 . . . . . . 2 177 „ „
po 18 kr. za cntr. metr., przyczem pracowało 25 robotników.
Wydobyty węgiel odstawiany bywa głównie do Dębicy i Tarnowa. Stacya Dębica dr. żel. Karoła Ludwika, odległą jest o 12 kilom. od kopalni, a przewóz do stacyi kosztuje 30 kr. od ctr. metr.

b) *Niskowa.*

W pobliżu Nowego Sącza, po obu brzegach Dunajca, w gminach Szymanowice, Podegrodzie i Dąbrówka, występują szare plastyczne gliny trzeciorzędowe, zawierające przeważnie cienkie zaledwie warstewki węgla brunatnego, po większej części listkowego i nieczystego, lecz przydatnego do palenisk o dużym płomieniu.

Już przed 20 laty wykonane zostały w tej okolicy przez Zarząd górnictwa rządowego roboty poszukiwalne, które doprowadzić miały do odkrycia w gminie Dąbrówka warstwy węgla brunatnego, 0,5 do 0,9 ^{m} grubej. Podjęte w r. 1872 w gm. Podegrodzie i Dąbrówka poszukiwania nie doprowadziły do żadnego rezultatu. Natomiast udało się przebić w miejscowości Niskowa w gm. Szymanowice warstwę do 0,9 ^{m} grubą, na której towarzystwo górnicze „T. Rudzki i Zajkowski“ uzyskało w r. 1873 nadanie 4 pól. Górnictwo tutejsze znajduje sią jednakże dotąd w okresie odbudowy przygotowawczej. Na domniemanym obszarze węgla brunatnego, mającym około 10 kilom. długości i 8 kilom. szerokości, istnieje oprócz tego 13 odrębnych poszukiwań. Kopalnia znajduje się na lewym brzegu Dunajca i jest odległą od stacyi Nowy Sącz dr. żel. Tarnowsko-Pogrodzkiej o 7 kilometrów.

2. W Galicyi Północno-Wschodniej.

Pokłady węgla brunatnego, należące do późniejszego piętra śródziemnego, spoczywają tam na marglach kredowych (opokach), wielokrotnie przerywanych i zajmujących różne poziomy, skutkiem czego warstwy węgla brunatnego, ułożone prawie poziomo, nie mają wielkiej rozciągłości i poprzecinane są występującymi kredowymi grzbietami na krótkie odstępy. Warstwy węglowe spoczywają przeważnie w mniej lub więcej grubych pokładach glinek ogniotrwałych i występują w piaskach spoczywających tamże pod wapniem Leitańskim (odm. miocenowa) a przechodzących częstokroć w kwarcowate piaskowce. W ogólności znajduje się tam przeważnie jedna tylko warstwa, mająca od kilku centymetrów do 3,5 ^{m} a średnio 1 do 2 ^{m} miąższości. Tylko pod Glińskiem są 3 warstwy, miąższość których wynosi 1,06 ^{m} i 0,5 ^{m}.

Węgiel ten jest lignitowy, brunatnej barwy, z widocznem drzewiastem złożeniem, w wielu zaś punktach, zwłaszcza w gór-

nych częściach — czarny z odłamem muszlowym; listkuje się on bardzo łatwo, a na powietrzu rozpada się w proch. Zawartość popiołu wynosi 6 do 12% a jednemu metrowi sześciennemu miękkiego drzewa odpowiada 320 kgm. tego węgla. Zawartość wody w świeżym węglu jest dosyć znaczną a w węglu dobrze wysuszonym na powietrzu wynosi jeszcze 12%.

Świeżo wydobyty węgiel dostarcza:

30 % węgla grubego
30 „ „ kostkowego
40 „ „ drobnego.

Cena węgla wynosi 32 kr. za ctr. metr.; miejscem zbytu jest wyłącznie prawie Lwów, odległy stąd o 30 kilometrów, przyczem przewóz kosztuje 40—60 kr. od ctr. metr. Węgiel brunatny znajduje się w dwóch ciągach, znanych pod nazwą Żółkiewskiego i Złoczowskiego.

a) *Żółkiew.*

Ciąg Żółkiewski zajmuje przestrzeń od Potylicza, Rudy monasterskiej, Kimionki wołoskiej, Glińska, Skwarzowy i Palana do Mokrotyna. W Glińsku nadano 27 pól kopalnianych a w Skwarzowie 13; w pierwszem z tych miejsc założono 3 poszukiwania a w Skwarzowie 1. Roboty górnicze prowadzone są wszędzie sposobem sztolniowym a wyciąganie odbywa się za pomocą przesuwanych wózków czyli psów. Ilość wydobytego węgla wynosiła:

w r. 1874 . . . . . 11 743 ctr. metr.
„ 1875 . . . . . 10 242 „ „
„ 1876 . . . . . 13 215 „ „

Liczba robotników jest zmienną, stosownie do zapotrzebowań. Wyzysk tych kopalń rozpoczęto w r. 1846 i 1852. Obecnie czynne są tylko dwa przedsiębierstwa:

Kopalnia Rob. Domsa w Glińsku, w której znajduje się sztolnia wodna 162 m długa; kopalnia ta zatrudniająca zależnie od łatwości komunikacyi 1 do 15 robotników, zarabiających dziennie po 57 kr.,—wydobyła 9 296 ctr. metr za 1673 złr.

Kopalnie Wschodnio-Galicyjskiego Gwarectwa Węglowego w Glińsku i Skwarzowie obejmują 3 sztolnie, mające razem 454 m długości. Odprowadzanie wody następuje za pośrednictwem sztolni wodnej, 77 m długiej. Wytwór wynosił 3 919 ctr. metr. a jego wartość 1 400 złr. W kopalni pracowało 6 robotników zarabiających dziennie od 45 do 55 kr.

b) *Złoczów.*

Pod Złoczowem miąższość warstwy węglowej przewyższa 1 m, W ogólności nadano tutaj 71 pól z których wydobyto:

w r 1874 . . . . . . 280 ctr. metr.
„ 1875 . . . . . . 56 „ „

W r. 1876 zaprzestano wydobywania.

3. W Galicyi Południowo-Wschodniej.

W tej części kraju, na prawym brzegu Prutu, znajduje się należący do sarmackiego piętra pokład węgla brunatnego, znany na długości 19 kilometrów, w którym jednakże rozpoczęto roboty górnicze tylko w punktach krańcowych a mianowicie: pod Myszynem na południe Kołomyi i pod Nowosielicą w pobliżu Rożnowa. Tutejszy węgiel brunatny, stanowiący twardy, błyszczący węgiel, łupie się długimi kawałkami i daje się ociosywać jak drzewo. Zawiera on 10% popiołu i 19% wody a jednemu metrowi sześciennemu miękkiego drzewa odpowiada 250 kgm. tego węgla. Po dłuższem leżeniu rozpada się on, lecz wkrótce po wydobyciu wytrzymuje przewóz bez żadnego uszkodzenia.

a) *Nowosielica.*

Pod Nowosielicą znajduje się tylko jedna warstwa, mająca 30—50 cm miąższości, spoczywająca pomiędzy warstwami gliny i piasku i upadająca od spodu doliny ku górom. Pod względem miąższości warstwa ta pozostaje niezmienną i regularną na znacznej odległości; nadto, warstwy piasku i gliny trzymają się bardzo dobrze, skutkiem czego cembrowanie wymaga bardzo mało drzewa a piasek spągowy łatwo się odbudowywa.

Znajdujące się tutaj w liczbie 34 pola kopalniane, należą do *H. Weissa* i nadane zostały w r. 1846.

Odbudowa prowadzoną jest za pomocą chodników. W tej kopalni znajduje się szyb, 15 m głęb., w którym stoi maszyna wodociągowa o sile 10 koni. Kopalnia zatrudniała 34 ludzi zarabiających dziennie po 40 kr. Ilość wydobytego węgla wynosiła w r.:

1874	6 737 ctr. metr.	po 40 kr.
1875	10 277 „ „	
1876	9 150 „ „	

Węgiel odstawiany bywa do stacyi dr. żel. Zabłotów (o 14 kilom). Koszt przewozu wynosi 30—40 m kr. za ctr. metr. Głównymi nabywcami są sąsiedni właściciele gorzelń; w ostatnich czasach zaczęto używać tego węgla na dr. żel. Lwowsko-Czerniowieckiej.

b) *Myszyn.*

W Myszynie zbadano 3 warstwy spoczywające w piasku i mające 0,38 m, 0,46 m i 0,94 m miąższości, które idą bardzo regularnie i niezmiennie pod względem miąższości. Odbudowa prowadzoną jest za pomocą chodników; nadto urządzono tamże jeden szyb, służący głównie do przewiewu.

W ogóle znajduje się tam 24 pola, należące do *H. Heckera* a które nadane zostały w r. 1807. W r. 1874 i 1876 kopalnie te były nieczynne, a w r. 1875 wydobyto 212 ctr. metr. Węgiel ten odstawiany był do Kołomyi, odległej o 10 kilom., przyczem przewóz kosztował 13 kr. od ctm. metr.

Przegląd kongresów, wystaw, konkursów i t. p.

WYSTAWA POWSZECHNA W PARYŻU W ROKU 1878.

(Tabl. VI).

V.

Pompy parowe Manley'a (Sekcya angielska).

Jak wiadomo, maszyny parowe systemu obrotowego (rotacyjnego), których charakterystyczny typ pierwotny stanowiła t. z. *Rotative Behrens*, nie odpowiedziały z początku wymaganiom praktyki przemysłowej i wcale nie weszły w użycie. Pomimo że z punktu widzenia teoryi bezpośrednie działanie pary musi wytworzyć koniecznie wyższy skutek użyteczny a zatem system ten zdaje się być najracyonalniejszym, to jednak doświadczenie, wykazując rozmaite niedogodności jakie w praktyce mają miejsce, utrzymało pierwszeństwo przy maszynach o ruchu posuwistym. Ponieważ główny i jedyny zarzut, jaki ciążył na systemie obrotowym, polegał li tylko na wadliwości samej konstrukcyi, z której wynikały często przerwy w działaniu, miał on rzeczywiście znaczenie przeważne o tyle tylko, o ile się odnosił do silnic parowych przeznaczonych do ruchu ciągłego, w każdym zaś innym wypadku ustępował przed zbyt wyraźnemi zaletami tego systemu.

W Ameryce, od lat już co najmniej dziesięciu, uwydatnił się zwrot do systemu obrotowego w konstrukcyi sikawek ogniowych, w których samo ich przeznaczenie stawia wzmiankowany wyżej zarzut na ostatnim planie. Na ostatniej wystawie w Filadelfii, można było widzieć cały szereg rozmaitych typów sikawek ogniowych systemu obrotowego, które na próbach urzędowych a nawet podczas kilkoletniej praktyki okazały się pod każdym względem lepszemi od wszystkich dotychczas znanych. Jako wybitny przykład przytaczamy sikawki systemu *Silsby'ego*, których dokładny opis podaje „Maschinen Constructeur" z r. b.

W ślady amerykanów wstępować zaczynają teraz konstruktorowie angielscy, czego dowodem jest znajdująca się na tegorocznej wystawie pompa systemu *Manley'a*, zbudowana w pracowniach mechanicznych *pp. Greenwood'a* i *Batley'a* w Leeds. Nie wchodząc w bliższe szczegóły konstrukcyi, podajemy na tablicy VI przecięcia pompy i maszyny parowej, która ją w ruch wprawia, streszczając przytem w kilku słowach charakterystyczne cechy i zalety tego systemu.

Silnica i pompa są obie systemu obrotowego, zbliżonego w głównych zarysach do pierwotnego typu *Rotative Behrens*, który zresztą ogólnie się utrzymał. Rolę tłoka odgrywa tu naprzemian 6 ramion a raczej 6 zasuwek, opatrzonych u dołu łyżwami zawiasowemi, przez co zapewnia się zupełne przyleganie ich do wewnętrznej powierzchni cylindra; para bowiem wchodząc odrazu przyciska łyżwę do tej powierzchni i przyczynia się tym sposobem do utrzymania jak najzupełniejszej szczelności. Para wchodzi do cylindra przez otwór *a* (fig. 4) i napełnia przy ciśnieniu pierwotnem przestrzeń oznaczoną na figurze literą P_0, od tej chwili zaczyna się już rozprężanie aż do objętości, która odpowiada przestrzeni oznaczonej literą P_1, rozumie się zawsze w stosunku do dwóch zasuwek. Stąd zaczyna się już odwrót pary, tak że największy skutek para wywiera na każdą zasuwę podczas $1/6$ obrotu od strony prawej ku lewej. Ponieważ w chwili, kiedy para przestaje działać na jednę zasuwkę, rozpręża się na drugiej i działa pełnem ciśnieniem na trzecią—działanie to odznacza się regularnością, jakiej niepodobna otrzymać chociażby w najlepszych maszynach o ruchu posuwistym, co nb. stanowi główną zaletę systemu obrotowego. Para obrotowa przechodzi następnie do skroplacza, przez co wytwarza się próżnia jak zwykle.

Pompa, jak to zresztą dostatecznie objaśnia fig. 3, ma szerokie wejście i ujście dla wody i opatrzona jest ze strony ssącej i tłoczącej t. z. dzwonami czyli zbiornikami powietrza, przez co jak wiadomo otrzymuje się wciąż jednakowe ciśnienie tłoczące. Zasuwy pompy grają role czynną, zatem praca ich ma miejsce i stopniuje się w kierunku odwrotnym. Ustrój zasuwek jest zupełnie taki sam jak w silnicy.

Po prawej stronie cylindra parowego, u wejścia pary, znajduje się rodzaj suwaka, który dowolnie, w pewnych rozumie się granicach, daje się regulować. Za pomocą tego suwaka można zwiększać lub zmniejszać stopień rozprężania pary.

Pompa *Manley'a* odznacza się oprócz innych drobniejszyeh szczegółów konstrukcyjnych, o których tu zamilczeliśmy, zastosowaniem przy zasuwach łyżew, których praktyczność żadnej wątpliwości nie ulega, ponieważ unika się tym sposobem wszelkich sprężyn i innych przyrządów przyciskowych, używanych dotychczas dla zapewnienia szczelnego przylegania zasuwek do powierzchni wewnętrznej cylindra.

VI.

Piec redukcyjny Ponsard'a „Fourneau Convertisseur Ponsard" (sekcya belgijska).

Pod tem nazwiskiem wystawiony jest model, przedstawiający w 1/5 naturalnej wielkości 6-tonnowy piec redukcyjny do wyrabiania stali. Obok znajdują się okazy stali, otrzymanej jako stal walcowana, szyny stalowe i t. p., z zakładów *pp. Blondeau et Cie*, w Thy le Chateau w Belgii, gdzie taki piec funkcyonuje.

Zwracamy uwagę na ten nowy pomysł głównie ze względu na to, że stanowi on jakby połączenie sposobu *Bessemer'a* ze sposobem *Siemens'a-Martina*, oraz przedstawia niektóre praktyczne jak się zdaje zalety. Rysunki dostatecznie objaśniające budowę pieca podajemy na Tabl. VI. Jak widzimy, przyrząd ten składa się ze zbiornika lub też retorty żelaznej *D*, wyłożonej jak zwykle garniturem i ustawionej na wózku *K*, skutkiem czego może być wsuwaną i wysuwaną po szynach a przytem może się obracać i przechylać. Z jednej strony retorta opatrzona jest szeregiem dmuchawek *O*.

Ponad retortą, ustawioną w pozycyi roboczej, znajduje się sklepienie z dwoma kanałami. Jeden z nich przyprowadza mięszaninę gazu (*B*) i powietrza (*C*), drugi (*E*) służy do odprowadzenia produktów palenia i przeprowadza je do przyrządu regeneracyjnego, tak jak to ma miejsce w piecach *Siemens'a*. Jeżeli retorta tak stoi, że dmuchawki znajdują się przy pewnem jej pochyleniu u dołu, to w takim razie, przez zawarty w niej metal, przechodzi prąd powietrza, wstrzykiwany przez pudło *N* i odwęglanie ma miejsce tak samo, jak w retortach *Bessemer'a*. Jeżeli operujący uważa, że odwęglenie jest już dostateczne, wtedy obraca retortę na płaszczyznie poziomej, przez co dmuchawki stają w górze i wstrzykiwanie powietrza ustaje. Na to właśnie głównie zwracamy uwagę, ponieważ tym sposobem można sprobować otrzymany metal, a temperatura pieca nie daje mu tymczasem ostygnąć; następnie zaś stosownie do okoliczności, jeżeli stal jest za miękką lub za twardą, może być dodaną surowizna lub też żelazo zupełnie odwęglone albo w razie potrzeby może być wznowioną reakcya redukcyjna, przez obrócenie retorty. Gazu dostarcza generator *A*; powietrze wstrzykiwane jest przez rurę, która przechodzi środkiem wózka ruchomego. Z rury tej powietrze dostaje się do dmuchawek. Naprzeciwko dmuchawek znajduje się w retorcie otwór upustowy *P* otrzymanego metalu. Odlewanie w formy odbywa się jak zwykle, przyczem retorta zupełnie wysuwa się z pieca.

Podług wynalazcy, piece te w porównaniu z retortami *Bessemer'a* mają przedstawiać jakoby następujące zalety: możność użycia racyonalnie danych materyałów, ponieważ operujący, jak to już zresztą zauważyliśmy, ma wszelką łatwość kontrolowania

reakcyi i kierowania jej podług potrzeby, a zatem możność otrzymania dowolnych gatunków stali. Metal może być ogrzany do jakiejkolwiek bądź temperatury przed wdmuchiwaniem powietrza, co w bardzo wielu wypadkach, może mieć wielką doniosłość praktyczną. Dalej zaznaczyć wypada możność stopienia przed redukcyą daleko większej ilości odpadków, ponieważ topienie to ma miejsce w odmiennych warunkach i może być dowolnie wzmocnione, jeżeli zapas ciepła zawarty w metalu nie wystarcza; można podobno dodawać $^2/_3$ ładunków rozmaitych odpadków. Wreszcie ważną korzyść stanowi oszczędność na sile poruszającej, wynikająca tu z rozmaitych przytoczonych warunków.

W porównaniu ze sposobem *Siemens'a-Martin'a*, (zawsze podług *p. Ponsard'a*) piece jego mają tę wyższość, że ze względu na trwanie procesu redukcyjnego i jego uwarunkowanie, daje się osiągnąć: znaczna oszczędność paliwa i kosztów roboczych, przez znaczne stosunkowe zwiększenie produkcyi, możność operowania z surowizną tylko albo z dodaniem małych bardzo ilości żelaza— i w końcu wielka odnośna różnica kosztów zakładowych, ponieważ jak miały to wykazać pierwsze próby, dzienna produkcya jest trzy razy większą.

VII.

Maszyny do obrabiania metalu za pomocą krążków szmerglowych.

Maszyny te weszły najprzód w użycie w Ameryce i dopiero od wystawy Filadelfijskiej zaczęto je probówać w Anglii. Obecnie mają one o ile się zdaje zapewnione powodzenie w przyszłości. Na wystawie maszyny te licznie i bardzo zachęcająco są reprezentowane. Zastosowanie krążków szmerglowych, jako narzędzi do obrabiania żelaza a szczególniej stali, tem szersze przyjmować zaczyna wymiary, im czystszej i dokładniejszej roboty wymaga przemysł.

W ogóle podzielić można wszystkie tego rodzaju maszyny na dwie kategorye. Do pierwszej zaliczamy takie maszyny, w których rzemieślnik trzymać musi w ręku przedmiot dany do obróbki a tylko ruch narzędzia odbywa się mechanicznie; do drugiej zaliczać się będą takie maszyny, w których zarówno ruch krążków szmerglowych jako narzędzi, jak i wszelkie poruszanie obrabianego przedmiotu odbywa się mechanicznie.

Krążki szmerglowe używane do obrabiania metalu nie mają nic spólnego z rozmaitymi przyrządami tego rodzaju, jakich używano już oddawna do ostrzenia, polerowania i t. p. Są one zbliżone więcej do kamieni, z tą jeszcze różnicą, że działają prędzej, daleko dokładniej i czyściej.

Najpiękniejsze okazy tego rodzaju maszyn znajdujemy na wystawie paryskiej w oddziale angielskim, mianowicie maszyny z zakładu: *Thomson Sterne et Comp.* z Glasgowa. Szczególniej za-

sługuje na uwagę patentowana maszyna systemu *Handyside*, do obrabiania kół, rolek, kół pasowych i t. p. Poruszanie obrobionego przedmiotu odbywa się mechanicznie a cały mechanizm tak jest urządzony, że przedmiot na wszystkie strony daje się obrabiać,—przyczem, jak tego potrzeba przy obtaczaniu kół pasowych, może być tym ostatnim nadana dowolna, *à priori* oznaczona wypukłość. Druga niemniej interesująca maszyna, także pomysłu *p. Handyside*, służy do wykończania kółek zębatych, Maszynka ta ma dwa krążki szmerglowe i na raz może obrabiać dwa kółka, jednakowych lub też rozmaitych wymiarów,—przyczem odpowiednie poruszanie przedmiotu odbywa się automatycznie, stosownie do uregulowania mechanizmu. Trzecia wreszcie, odznaczająca się nowością pomysłu, maszyna służy do wyrabiania rozmaitych ornamentów i t. p., może być ustawiona osobno, lub też stanowić część większej maszyny, której zakres działania daleko jest obszerniejszy, ponieważ obejmuje większą część zwyczajnych robót w pracowniach mechanicznych i którą z tego powodu fabrykanci przezwali „uniwersalną.“

Fabryka *Thomson Sterne et Comp.* wyrabia krążki szmerglowe sposobem *pp. Coles, Jacques et Fanshawe*, których patent przed kilku laty nabyła. Krążki te przysposabia się do działania na sucho lub też ze zwilżeniem. Użycie kamieni szmerglowych do ostrzenia narzędzi szczególniej może być zalecanem, ponieważ oszczędza znaczną ilość czasu, który rzemieślnicy zwykle tracą bez miary przy zwykłych kamieniach,—przytem, ponieważ krążki szmerglowe mogą być zupełnie dokładnie centrowane i silnie osadzone na swoich wałach, przeto wszelkie obtaczanie staje się niepotrzebnem, chyba już po pewnym zużyciu. Rysunki maszyn o których mówimy znaleźć można w czasopiśmie „Engineering,“ w tomie 21 na str. 23, tom, 23 str. 146. i tom. 25 str. 445.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

— **Czasopismo Stowarzyszenia Cukrowników Państwa Niemieckiego**, (Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie des Deutschen-Reichs). Sprawozdanie z tego czasopisma, przerwane w połowie zeszłego roku z przyczyn od nas niezależnych, postaramy się teraz doprowadzić do ostatnich zeszytów. Najprzód zatem przejrzymy 7 zeszytów ubiegłego roku.

ZESZYT CZERWCOWY.

— *Tablica statystyczna przeróbki buraków w kampanii 1876 r., wywozu i przywozu cukru w granicach związku celnego niemieckiego.*

Ogólne liczby tej tablicy, które mogą mieć dzić jeszcze, pewien interes, przedstawiają się jak następuje: (jednostka wagi centnar celny = 124 f. rossyjskim.)

Przerobiono buraków w kampanii 186/7 r. około 71 milionów centnarów.

Przywieziono i wywieziono cukru i melasu, od września 1876 r. do maja 1878 r. włącznie:

	Przywóz.	Wywóz.	Różnica przywozu i wywozu.
Cukier rafinowany	189 948	200 557	+ 20 669
Cukier surowy	119 223	1 007 220	+ 88 797
Melas i syropy	167 993	270 191	+ 102 198

— *Sprawozdanie profesora Kühn'a, dyrektora instytutu agronomicznego w Halli o rezultatach dotychczasowych prób, dokonywanych od r. 1875, dla zbadania przyczyn wyjałowienia gleby pod buraki* (Rübenmüdigheit) *i dla poznania natury nematodów.*

Ziemie podległe niszczącemu działaniu nematodów wyjałowianemi nie są. Zawierają one pokarm dla buraków w niemniejszym stopniu i w stanie nie mniej rozpuszczalnym, niż ziemie produkujące zdrowe buraki. Nematody są przyczyną nieurodzaju buraków, nie będąc skutkiem wyjałowienia gruntu. Twierdzenie to, jako wynik dotychczasowych doświadczeń, potrzebuje być sprawdzone przez dalsze doświadczenia.

Poczwarki nematodów nietylko znajdują się na powierzchni korzeni burakowych, jak przypuszczano dotychczas, lecz prze-

nikają w głąb młodych korzonków i przechodzą tam dalsze stadya swego rozwoju. Okoliczność ta utrudnia wynalezienie środków dla ich wytępienia.

Jakoż wszystkie używane dotychczas środki przeciwko innym nieprzyjaciołom buraków, mianowicie przeciwko pchle ziemnej (Reblaus), okazały się przeciwko nematodom nieskutecznymi. Kwas karbolowy, a jeszcze bardziej siarek węgla działający skutecznie przeciwko pierwszej, dla drugich pozostał bez skutku, używany w roli w największych finansowo możebnych ilościach, jakkolwiek pod mikroskopem siarek węgla zabija poczwarki nematodów. Bez skutku także pozostały proponowane: przez *Dumasa*—siarkowęglan potażu i przez *Zöllera*—xanthogeniany alkaliów, które rozkładając się w ziemi wydzielają siarek węgla. Przypuszczano że ten ostatni, wydzielając się ze związku, stopniowo zabijać będzie poczwarki drugiej generacyi. We Włoszech zalecają przeciwko nematodom ekstrakt z tytoniu. Środek ten nie został jeszcze dostatecznie wypróbowany.

Przy tych poszukiwaniach spostrzeżono jednak naturalnych wrogów dla nematodów w dwóch gatunkach mikroskopijnych pasożytów roślinnych, które oplatają jajka we wnętrzu samki. Jajka te znajdują się często zupełnie zniszczone przez te roślinki. Chodzi więc o to przedewszystkiem, żeby dać naturalnym tym sprzymierzeńcom możność skutecznego działania, przez powstrzymywanie się od częstego powrotu na tych samych miejscach buraków, kapusty i owsa, oraz przez staranne niszczenie pewnych gatunków chwastów, podtrzymujących i przyśpieszających rozwój i rozmnażanie się nematodów.

— *Kwas fosforny w cukrownictwie, przez d-ra Briem'a.*

Autor opisuje rezultat prób, dokonanych nad działaniem kwasu fosfornego przy saturacyi w fabryce prasowej. Rezultat wypadł na niekorzyść tego środka. Na 180 kotłów saturacyjnych użyto kwasu fosfornego za 60 guldenów, wydalono obcych części z soku o 1,5 centnara więcej, niż przy zwykłej defekacyi i saturacyi; przypuściwszy, że czystszy ten sok wyda o 1,5 centnara cukru więcej, pozostaje jeszcze kilka guldenów straty. Autor dodaje jednak, że poddane próbie buraki były zupełnie dojrzałe i normalne; przy burakach zielonych albo nadpsutych rezultat mógłby być inny. Redaktor *Scheibler* ze swej strony zwraca uwagę, że przy próbach tego rodzaju powinna być zawsze dodana analiza używanego kwasu fosfornego, ponieważ miewał nieraz nadsyłane do swego laboratoryum próby kwasu fosfornego, który zaledwie na to miano zasługuje, albo który tak bywa zanieczyszczony obcemi domieszkami, że się wszelkie niepowodzenie samo przez się tłómaczy.

— *O zewnętrznem podgrzewaniu bateryi dyfuzyjnej. Patent Siegl'a-Urbank'a* przez *Franciszka Urbank'a.*

Artykuł bardzo interesujący i jak wszystko co pochodzi z dziedziny austryackiego cukrownictwa, bardzo ważny dla naszych stosunków.

Metoda na którą autor ma przywilej, polega na zewnętrznem podgrzewaniu dyfuzora, za pomocą powrotnej pary, wpuszczanej pomiędzy podwójne jego ścianki. Wyższość swej metody upatruje autor w następujących względach:

1) Wprowadza się do świeżego dyfuzora tyle tylko ciepła, ile go potrzeba dla odpowiedniego podgrzania zawartej w nim masy krajanki. Przy każdej innej metodzie potrzeba go wprowadzić więcej, raz dla ogrzania zimnego powietrza a powtóre dla zastąpienia ubytku, spowodowanego promieniowaniem.

Innemi słowy, cała ilość ciepła zawarta w soku wstępującym na świeżą krajankę, zostaje użytą bez straty, co pozwala osięgnąć w pierwszym dyfuzorze maximum temperatury dla mięszaniny soku i buraków. Zważywszy z jednej strony, że im wyższą jest do pewnego stopnia temperatura, tem skuteczniej odbywa się działanie dyfuzyi, a z drugiej — że podniesienie temperatury w pierwszym dyfuzorze nie jest rzeczą łatwą, ponieważ krajanka posiada zawsze temperaturę mniej lub więcej niską, ilość zaś gorącego soku jest zawsze ograniczoną, równie jak i jego temperatura, z obawy ażeby buraki, które najprzód z nim wejdą w zetknięcie nie zostały zgotowane,—wzgląd ten staje się rzeczywiście wielkiej wagi nie przez samo już zaoszczędzenie ciepła, co jest rzeczą w tym razie podrzędną, lecz przez przyśpieszenie i ułatwienie dyfuzyi.

Przy próbie w cukrowni *Pohrlitz*, dyfuzory miały 24 hektolitry zawartości, przyczem powierzchnia ogrzewalna dyfuzora wynosiła 62 stopy kwadratowe. Przy ogrzewaniu trzech ostatnich dyfuzorów temperatura soku wchodzącego na świeżą krajankę wynosiła 62° R., a temperatura mięszaniny w nowym dyfuzorze dawała się doprowadzić do 33° R. Przy dawnych metodach świeży dyfuzor nie wyższą miał temperaturę nad 18—20° R.

2) W dyfuzorze nikną wszystkie tak zwane martwe punkty, to jest punkty, w których krajanka mniej podlega wysłodzeniu. Krajanka wzięta z tych punktów, zawiera wedle prób autora 8,86—11,4 % cukru, podczas gdy w innych miejscach zawiera go tylko 0,32%—0,52%. Punkty te leżą na obwodzie dyfuzora, mianowicie w tych miejscach, gdzie ścianki jego tworzą załom, co autor tłómaczy obniżeniem temperatury przez promieniowanie. Przy oblewaniu świeżej krajanki z góry dołącza się ta okoliczność, że strumienie soku zwracają się więcej ku środkowi. Przy ogrzewaniu dyfuzoru z zewnątrz, nietylko żaden punkt nie podlega oziębieniu przez promieniowanie, lecz ogrzane przy ściankach dyfuzora cząstki soku, podnosząc się ciągle do góry i ustępując miejsca innym, tworzą krążenie, wytwarzające bardziej jednostajną w całym dyfuzorze temperaturę, oraz lepsze i równiejsze wysłodzenie.

3) Budowa dyfuzora staje się prostszą, gdyż odpadają wszystkie używane dotychczas przyrządy do ogrzewania i odpowiednie armatury.

4) Oszczędza się na materyale opałowym gdyż do ogrzewania dyfuzorów używa się pary powrotnej. Odejmuje się wprawdzie tym sposobem część jej od przyrządów stężających gdzie musi być zastąpiona parą żywą, pomimo to jednak osiąga się oszczędność z tego powodu, że dochodzi się do większej różnicy temperatury ciał ogrzewających i ogrzewanych, zarówno przy dyfuzyi, jak i przy parowaniu.

— *O osmozie i traktowaniu syropów zawierających wapno, przez Dubrunfaut'a* (z „Sucrerie belge").

Autor przypomina prawidła, których trzymać się należy przy tej czynności, opierając się na teoryi osmozy. Sole wapienne nie dyfundują wcale, albo bardzo mało; dla tego też przy osmozowaniu nietylko nie zmniejsza się, ale przeciwnie wzrasta stosunkowo ich ilość. Sole te, w razie znacznej ilości, należy przed osmozowaniem zamienić na sole alkali, traktując produkty węglanem, siarczanem albo fosforanem alkali. Na barwniki nie wywiera osmoza żadnego działania i soki osmozowane są ciemniejsze. Do odbarwienia soków przy osmozie, jak niemniej bez osmozy, potrzebne są zwykłe środki, defekacya, filtracya i t. p.

— *Protokóły z posiedzeń towarzystw cukrowniczych.—Stowarzyszenie szlązkie.*

Gordan z Lipska, agent *Cuisinier'a,* dyrektora fabryki *Dubrunfaut'a* przyrządów osmozowych w Belgii, rekomenduje tę fabrykę jako jedyną, która nietylko wyrabia przyrządy jak najlepsze, ale nadto wydaje bezpłatnie instrukcyą postępowania, opartą na analizie wody i melasu, dokonanej przez *Dubrunfaut'a.* Kładzie on nacisk na to, jak wiele zależy na doświadczeniu i że taniej wypada zapłacić za nie, niż samemu za pomocą prób dążyć do najlepszych rezultatów. Z pryrządów dostarczanych przez fabryki, uważa on pochodzące od *Riedel'a* i *Kemnitz'a*, za lepsze, niż te, których dostarcza fabryka *Matthée'go i Scheibler'a,*

— *Zgromadzenie ogólne związku cukrowników. Zgromadzenie chemików. O przyczynach powstawania i naturze palnych gazów w dyfuzorach.*

O ile sądzić można z dotychczasowych spostrzeżeń, wybuchy mają miejsce przy burakach niedojrzałych albo zamarzniętych. Przytaczane są wypadki, gdzie obecność wybuchających gazów czuć się dawała przez silny zapach, według jednych kwasu maślanego, według innych nieczystego wodoru; w innych razach znowu, nie uważano przed wybuchem żadnego nienormalnego zapachu. Dyrektor z Rytwian cytuje wypadek wybuchu w swej fabryce, który powstał sam przez się bez zetknięcia się z ogniem. *Scheibler* przypomina pracę swą w tym przedmiocie, która zdaje się wykazywać, że tym gazem palnym jest wodór, powstający przy fermentacyi soku, tak zwanej plamistej czyli manitowej. Przy fermentacyi tej powstają dwa gazy: wodór i kwas węglany, z początku przeważnie pierwszy, pod koniec drugi. Powstaje przytem także i kwas mleczny. Przypuszcza on, że przy pewnych

nienormalnych warunkach, mianowicie przy burakach zamarzniętych, powstawać musi ferment, który daje początek temu rozkładowi.

Przy rozprawach nad kwestyą tak zwanych strat nieokreślonych, będącą ciągle w Niemczech na porządku dziennym, większa część członków zgromadzenia była zdania, że próba soku powinna być brana nie z całej, lecz z rozdrobionej krajanki, ponieważ taka tylko daje prawdziwe pojęcie o przeciętnej zawartości cukru w burakach Zgadzająt się w ogóle, że źródłem znacznych pomyłek może. być procen soku zawartego w burakach w rzeczywistości nieraz bardzo rozmaity, jak np. w burakach, wyrosłych w słup bardzo niski, w rachunku zaś przyjmowany zawsze jednostajnie na 95% albo 96%. W ostatnich czasach *Eisfeldt i Follenius* wprowadzili metodę, przy której punktem wyjścia dla analizy jest nie burak, lecz sok idący do defekacyi. Przez polaryzacyą wymoczyn i wody dyfuzyjnej, wraz z obliczeniem ich ilości odtwarza się rachunkiem pierwotny skład buraka. Trudność dokładnego wyliczenia ilości soku, odchodzącego do defekacyi i brak dostatecznej kontroli dla strat, które mogą mieć miejsce przy dyfuzyi. stanowią słabe strony tego systemu. Większość jest zdania, że należy się trzymać dawnego sposobu i dążyć do udoskonalenia go przez wynalezienie metody określania ilości cukru bezpośrednio w buraku. Na wynalazek ten naznaczyło stowarzyszenie premium a termin został znowu na rok przedłużony.

Defekowanie soku za pomocą suchego palonego wapna, udaje się według niektórych bardzo dobrze. Szlam ma być bardziej ziarnisty i twardy, a prasy filtrowe działają lepiej. *Kohlrausch* zrobił uwagę, że w Austryi wiele fabryk defekuje w ten sposób. *Linke* z Bielan cytował próby które robił, a które wypadły niekorzystnie. Przypisuje on to tej okoliczności, że wapno jego było wypalone z gruboziarnistego marmuru, przyczem jak sądzi, układ krystaliczny pierwotnego materyału wpływa na utrudnienie lasowania.

Reszta artykułów tego numeru obejmuje:

— *O działaniu garbnika i octanu ołowiu na azotowe części soku i melasu p. Pellet'a i Pelton'a* (z „Journal des fabricants du sucre“).

— *O powstawaniu galarety w soku burakowym przez E. Feltza.*

— *Poszukiwania nad melicitozą p. Villiers'a.*

— *Uwagi nad temi poszukiwaniami p. Berthelot'a,*
jak również sprawozdania z niektórych posiedzeń towarzystw cukrowniczych, przedstawiają interes bardziej teoretyczny, niż praktyczny.

ZESZYT LIPCOWY.

Cały zeszyt wypełniony sprawozdaniami z posiedzeń ogólnego zgromadzenia związku cukrowników i jego komisyi.

W następującem streszczeniu podam tu tylko to, co może obchodzić czytelników, pomijając sprawy związkowe miejscowego interesu.

Premia wyznaczone przez związek na wypracowania a dotąd jeszcze nie podane są następujące:

— Wyjałowienie gleby pod buraki (Rübenmüdigkeit des Bodens) i środki przeciwko temu,

— Oznaczenie szybkie i dokładne cukru trzcinowego w buraku, drogą chemiczną albo fizyczną.

— Wynalezienie instrumentu do oznaczenia stopnia gęstości syropu, podczas gotowania w próżni.

— Dezinfekcya wody odpływającej z fabryk.

Następujące doświadczenia odbywają się na koszt związku:
nad nematodami i wyjałowieniem gleby pod buraki,
nad wytrzymałością płaszczów w odśrodkowcach,
nad cukrem skręcającym płaszczyznę polaryzacyi na prawo,
nad materyałami opałowymi — (doświadczenia prowadzone przez magdeburskie stowarzyszenie fabrykantów kołów parowych).

Niższa szkoła cukrownicza w Brunświku, utrzymywana poczęści ze środków dostarczonych przez związek, ukończyła niedawno pierwszy swój kurs. Wszyscy kończący uczniowie otrzymali natychmiast miejsca w cukrowniach ; ofiarowanych miejsc było więcej, niż wynosiła liczba wychodzących uczniów. Pracodawcy ogólnie są dotychczas zadowoleni z wychowańców tej szkoły.

Wiele głosów uskarża się na szkodliwy dla niemieckiego przemysłu wpływ premiów wywozowych, udzielanych na cukier przez rządy krajów ościennych: z Francyi, Austryi a od niedawna i Rossyi. Sprawa ta była poruszaną w parlamencie niemieckim, ale dotychczas bezskutecznie. W obec trwających układów z Austryą o nowy traktat handlowy, postanowiono czuwać, żeby weszły doń warunki przyjazne dla cukrownictwa niemieckiego, w razie zaś gdyby warunki te nie mogły być przeprowadzone, starać się o odpowiednie powiększenie cła przywozowego.

Dyfuzya z inżektorami i kaloryzatorami w przewodach pomiędzy dyfuzorami, okazała się wreszcie, gdzie tylko była wprowadzoną, bardzo praktyczną. Wszędzie skracano baterye i robiono pośpieszniej, co wpływało na polepszenie gatunku soku. W pierwszej daje się postrzegać ta tylko zła strona, że pochodzące z niej wymoczyny, po wyjęciu z dołów więcej są wodniste, jakkolwiek zresztą przechowują się bardzo dobrze.

Metoda *Bunse'go* odżywiania węgla kostnego, bardzo była chwaloną przez niektórych techników mających ją w użyciu. Inni znów wątpią ze względów teoretycznych, żeby metoda pozbawiona fermentacyi, która jedynie usuwa pochłonięte przez węgiel części organiczne, mogła być dobrą.

Z obszernej dyskusyi o względnej wartości osmozy i elucyi, okazuje się, że tak jeden jak drugi system rozpowszechnia się coraz bardziej, więcej zaś pierwszy z nich z powodu bardzo nieznacznego kapitału zakładowego, jakiego wymaga. Natomiast zwolennicy

elucyi dowodzą, że przed nią leży świetniejsza przyszłość, raz dla tego, że daje wyższy znacznie wydatek cukru z melasu, powtóre i przedewszystkiem dla tego że pozwala zużytkować cenne bardzo odpadki jako nawóz. *Seyferth*, którego prace nad udoskonaleniem pierwotnego pomysłu *Scheibler'a* wprowadziły dopiero pomysł ten w życie, podaje następujące dane dla elucyi, zaczerpnięte z doświadczenia cukrowni Wasserleben, pierwszej, która wprowadziła w wykonanie system elucyi. Kapitał zakładowy dla przeróbki 200 centnarów melasu na dobę, a zatem dla fabryki przerabiającej mniej więcej 4 000 centnarów buraków wynosi 200 000 marek. Rozchody bieżące bardzo niewielkie: 7 do 8 robotników wystarcza dla przeróbki 200 centnarów, przy pracy dziennej tylko; zużycie spirytusu wynosi na centnar melasu $1/4$ litra 100 procentowego alkoholu. W ogóle rozchody wraz z umorzeniem i procentem od kapitału zakładowego wynoszą około 2 marek na centnar melasu. Cukru otrzymywano 41—42 % z melasu polaryzującego 50%.

Z tablicy przedstawiającej rezultat prób dokonanych nad materyałem opałowym w dwunastu fabrykach, dają się wyciągnąć następujące przeciętne dane:

Centnar przerobionych buraków zużywa wody: minimum 61,70 kgr. maximum 100,20, w przecięciu 77,88 kgr.

Na jeden centnar dziennej przeróbki buraków wypada:

	Minimum.	Maximum.	W przecięciu
Metr. kwadr. powierz ogrz. kotłów parow.	0,07	0,41	0,16
„ „ „ „ przyrz. stęż. .	0.07	0,22	0,12
„ „ „ „ „ vacuum, kotłów defekacyjnych i t. p.	0,009	0,079	0,035
„ „ powierz. zewn. rur parow . .	0,041	0,114	0,074
„ „ „ rusztów	0,004	0,009	0,006

Ilość dziennej przeróbki otrzymano dzieląc przeróbkę tygodniową przez 7, pomimo że w niedzielę fabryki stoją. Właściwie zatem dla naszych stosunków (mianowicie na Rusi) wszystkie te liczby byłyby o $1/7$ za wysokie.

Uderzającą i trudną do wytłómaczenia jest ogromna fluktuacya w tych liczbach stosunkowych w pojedyńczych fabrykach. Niestety wykonane próby nie dają żadnej wskazówki co do wpływu, jaki ma ten stosunek na zużycie materyału opałowego. Jakkolwiek zużyta ilość tego materyału, podaną została na centnar buraków nie ma ona jednak żadnego znaczenia, ponieważ w każdej fabryce próby odbywały się z innym gatunkiem węgla.

Następujące nowsze prasy do wyciskania wody z wymoczyn dyfuzyjnych zalecano z rozmaitych stron:

Prasy *Rudolph'a i Sp.* Tworzą one zarazem przenośnik, przyczem wymoczyny mniej się miażdżą, co podnosi ich wartość pokarmową.

Prasy patentowane *Haase'go*. Dają wymoczyny niezmiażdżone, oszczędzają w porównaniu z prasą *Kluseman'a* znaczną część prze-

wodów ruchu. Prasa ta jest tańszą, niż cztery prasy *Kluseman'a*, których działanie zastępuje, zużywając tyleż siły, co jedna prasa *Kluseman'a*.

Prasa *Klusema'na* zmieniona przez *Kunze'go* zmniejsza wagę wymoczyn do 28%.

Jako najlepsze systemy bielenia masy w odśrodkowcach, podawano sposoby: *Schrödera-Weinricha*, *Bögel'a*, odznaczający się krótkością czasu potrzebnego dla wybielenia, *Fesc'a* dla cukru idącego wprost do spożycia *Körting'a*, którego jeden przyrząd wystarcza na 10—18 odśrodkowców. Niektórzy podnoszą bardzo doskonałość urządzenia nowego odśrodkowca z fabryki *Rudolph'a i C°*, który zresztą nigdzie jeszcze o ile się zdaje w użyciu nie był, z przyrządem do samodzielnego wyładowywania cukru. *(c. d. n.)*

S. R.

NOWE KSIĄŻKI.

Francuskie za czerwiec.

Aubert. (C. N.). — Traité élémentaire et pratique de photographie au charbon. In-12. *Gauthier Villars.* 1 fr. 50

Chabat (Pierre). — Dictionnaire des termes employés dans la construction. Complément, 3e fascicule (fin du complément) Gr. in-8. *Morel.* Prix du complément Complet. 30 fr.

Giffard (Pierre). — Le Phonographe expliqué à tout le monde. Edison et ses inventions. In-32. *Dreyfous.* 1 fr.

Huberson (G.). – Formulaire pratique de la photographie aux sels d'argent. In-12. *Gauthier Villars.* 1 fr. 50

Liébert (A.). — La Photographie en Amérique. Traité complet de photographie pratique, contenant les découvertes les plus récentes. 3e édition. In-8, avec planches et figures. *Chez l'auteur.* 22 fr.

Persoz (Jules). — Essai sur le conditionnement, le titrage et le décreusage de la soie, suivi de l'examen des autres textiles (laine, coton, lin). Ouvrage contenant les caractéres et le dosage des principales fibres, et accompagné de tables pour la conversion des titres, In-8, avec 1 pl. et figures dans le texte. *Masson.* 15 fr.

Za lipiec.

Chevallier (A.). et Ed. *Baudrimont.* — Dictionnaire des altérations et falsifications des substances alimentaires, médicamenteuses et commerciales, avec l'indication des moyens de les reconnaître. 5e édition, considérablement augmentée. Gr. in-8. *Asselin.* Broché 24 fr., cart. 25 fr.

Liesegang (Paul E.). – Notes photographiques; collodion humide; émulsion au collodion; émulsion à la gélatine, etc. In-8 (Dusseldorf) *Gauthier-Villars.* 5 fr

Niemieckie za lipiec.

Anfeuern, das, u. der Betrieb d. Hoffmann'schen Ringofens, nebst Instruction zum Gebrauch der zur Controlle desselben dien. Apparate. Halle, Exped. d. deutschen Töpfer. u. Ziegler-Zeitg. 1. —

Bauernfeind's, C. M, Vorlegeblätter zur Brückenbaukunde m. erläuterndem Texte. In 3. Aufl. bearb. v. W. Frauenholz u. G. Asimont. 2 Bde. Fol. Stuttgart, Cotta. 30. —

Bauschatz. Eine Sammlg. hervorrag. Bauwerke, Details etc. in Reproductionen nach seltenen u. kostbaren Werken, Einzelstichen etc. etc. 1. Lfg. Fol. Wien, Lehmann & Wentzel. 4. —

Bericht, statistischer, üb. die Industrie Schlesiens im J. 1870. Erstattet an das hohe k. k. Handelsministerium v. der schles. Handels. u. Gewerbekammer in Troppau. Troppau, (Bucholz & Diebel). 10. —

Bersch, J., die Fabrikation der Erdfarben. Wien, Hartleben. 3. —

—— der Wein u. sein Wesen. 1. Thl. A. u d T.: Die Entstehg. d. Weines. Wien. Hölder. 6. —

Catalogue suisse de l'exposition universelle internationale de Paris en 1878. Zürich, (Orell, Füssli & Co. Sort) 3. —

Katalog, illustrirter, der Parisier Welt-Ausstellung v. 1878. 1. Lfg. 4 Leipzig, Brockhaus. 2. —

Keller, I., das deutsche Handwerk u. praktische Vorschläge zur Hebung desselben. 2. Aufl Chemnitz, Schmeitzner. 2. 40.

Lessing, J., Muster altdeutscher Leinenstickerei. 4. Berlin, Lipperheide 3. —

Nieden, J. zur, der Bau der Strassen u. Eisenbahnen einschliesslich der f. den Betrieb der Eisenbahnen erfordel. Einrichtgn., m. besond. Berücksicht. der besteh. Gesetze, Reglements, Instructionen etc. Berlin, (Polytechn Buchh). 12. —

Pasteur, L., der Essig, seine Fabrikation u. Krankheiten, sowie Mittel, den letzteren vorzubengen. Baunschweig. Vieweg. & Sohn. 2. 80.

Richter, J. P, der Usprung der abendländischen Kirchengebäude, nach neuen Entdeckgn. kritisch erläutert. Wien. Braumüller 1. 20.

Thenius, H, die technische Verwerthung d. Steikohlentheers. Wien. Hartleben. 2. 50

Thielmann, H. L, Lehr., und Handbuch üb. komplete Dampfkessel-Anlagen 1. u. 2. Hft. Leipzig Scholtze. 1. 10.

Vogel, H. W., Lehrbuch der Photographie. 3 Thle. in 1 Bde Berlin, Oppenheim. 12. —

Za sierpień.

Arnd, A., die Industrielle-Enquéte u. die Wiedereinführung der Eisenzölle. Essen, Baedeker. 1. 20.

Birnbaum, das Tunnellängsträger-System, System Menne. Nach Neubauakten der Rhein. Eisenbahn-Gesellschaft, nach Mittheilgn. d. Hrn. Menne, sowie nach eigenen Erfahrgn. beim Bau d. Ender Tunnels bearb. Berlin, Springer. 5. —

Blaha, E., die Steuerungen der Dampfmaschinen. Berlin, Springer. 7. —

Eichbaum, E., die Fabrikation der beliebtesten französischen, englischen u. deutschen Toilette-Seifen. u. Parfümerien auf kaltem Wege. Lübeck, (Carstens). 3. —

Eisenerze, die, Oesterreichs u. ihre Verhüttung. Eine Uebersicht der geolog. Betriebs- u. Absatzverhältnisse. Wien. Gerold's Sohn. 6. —

Graf, H., opus Francigenum. Studien zur Frage nach dem Ursprunge der Gothik. Stuttgart, Wittwer. 4. —

Gunesch, R. R v., der Lupkower Tunnel der ersten ungarisch-galizischen Eisenbahn. Wien, Lehmann & Wentzel. 6. —

Ipolyi, A., die geschichtliche Entwickelung d. Gewerbwesens in Ungarn. Budapest. (Tettey & Co.). 1. —

Lohmeyer, Bericht ub. die projectirte Correction d. Steckenitzcanals, nebst e. gutachtl. Erklärg. d. Ausschusses d. lübeck. Zweigvereine zur Hebg. der Fluss- u. Cannalsschifffahrt. Ratzeburg, Schmidt. 1. 60.

Mechanik, technische. Bearb. u hrsg. vom Ingenieur-Verein am Polytechnikum zu Stuttgart. 7 Kapitel. Stuttgart, Wittwer. à 2. —

1. Festigkeits-Lehre. — 2. Berechnung der Fachwerke unter Annahme e. gleichmässig vertheilten mobilen Belastung. — 3. Theorie d. Erddrucks u. Berechnung v. Futtermauren. — 4 Berechnung der symmetrischen Tonnengewölbe. — 5. Das Seilpolygon mit Anwendung auf discontinuirliche Träger. — 6. Theorie d. elastischen Linie u. der continuirlichen Träger. — 7. Berechnung d. elastischen Bogenträgers.

Mineralkohlen, die, Oesterreichs. Eine Uebersicht der geolog., Betriebs-u. Absatzverhältnisse. 2. Aufl. Wien, Gerold's Sohn. n. 7. 20.

Musil, A., die Motoren f. das Kleingewerbe. Braunschweig, Vieweg & Sohn. 4. —

Pechar, J., Welt-Austellung 1878 in Paris. Kohle u. Eisen in allen Ländern der Erde. [Gruppe V, Classe 43.] Berlin, Springer. 5. —

Piaz, A. dal, die Weinverbreitung u. Kellerwirthschaft. Wien, Hartleben. 4. —

Roesky, E, die Verwaltung u, Leitung v. Fabriken, speciell v. Maschinen-Fabriken, unter Berüchsicht. d. gegenwärt. Standes der deutschen Industrie m. besond. Bezugnahme auf die Eisenbranche. Leipzig, Schäfer. 4. —

Schebek, E., Böhmens Glasindustrie u. Glashandel. Quellen zu ihrer Geschichte. Prag. (Kosmack & Neugebauer). geb. 15. —

Scheffler, E., die Abschätzung der zu Eisenbahn-Anlagen erforderlichen Land-Abtretungen u die damit verbundenen Inkonvenienzen. Berlin, Barthol & Co. 6. —

Strott, G, K., das Wichtigste über die Eigenschaften der im Bauwesen am häufigsten zur Verwendung kommenden Baumaterialien, deren Bearbeitg., Conservirg., Prüfg. etc. Holzminden, Müller. 1. —

Weber, M. M. Frhr. v., der staatliche Einfluss auf d. Entwickelung der Eisenbahnen minderer Ordnung. Denkschrift. Wien, Hartleben. 5. —

Zetzsche, K. E., Handbuch der elektrischen Telegraphie. 4. Bd. 1. Lfg. Berlin, Springer. 4. 60. (I — II, 2. u. IV, 1.: 29. 80.)

Die electrischen Telegraphen f. besondere Zwecke. 1. Lfg. Bearb. v. L. Kohlfürst u. E. Zetzsche.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Ruch przemysłowy.

— Ustawa nowego Towarzystwa dróg żelaznych południowo-zachodnich, powstałego z połączenia towarzystw dróg żelaznych Brzesko-Grajewskiej, Kijowsko-Brzeskiej i Odeskiej wykazuje ogólną długość dróg 2031,56 wiorst, objętych faktycznie przez Towarzystwo, w d. 1 (13) lipca r. b. na lat 75½. Towarzystwo zobowiązało się: wykończyć roboty uzupełniające, na które rząd wyasygnował fundusze dawnym towarzystwom, — zbudować swoim kosztem stacye towarowe i platformy kryte w Odessie, Kijowie i Grajewie,—sprawić przyrządy dla taboru wojskowego i składy na takowe w Odessie, Kijowie i Brześciu,— kłaść drugą linią szyn na całej drodze lub części, powiększać tabor i t. p. na wezwanie rządu, — czynić w danych okolicznościach stosowne urządzenia, dla dostarczania przewożonym oddziałom wojsk gorącego pokarmu, a dowódzcom odpowiedniego pomieszczenia, — przyjąć pod swój zarząd drogę żelazną Bendersko-Galacką, jeżeli rząd uzna to za właściwe, — używać opału mineralnego do opalania parowozów i w ogóle maszyn parowych, — obniżyć opłatę za przewóz artykułów żywności i w ogóle płodów rolnych, skoro dywidenda od akcyi wyniesie nie mniej jak 3% nad poręczone 5%, — w taryfie miejscowej nie przechodzić normy $^1/_{65}$ kop. od wiorsty z puda węgli i w ogóle opału mineralnego, rudy żelaznej, nawozów, przy odległości przewozu niemniejszej jak 200 wiorst, — za przewóz wojska, ładunków wojskowych oraz warsztatów, pobierać 30% taryfy ogólnej, —przewozić pocztę bezpłatnie, — przewozić pociągami specyalnymi straż ogniową do gaszenia pożaru przy drodze lub w małej odległości.

— Droga żelazna Warszawsko-Terespolska powiększyła swój tabor przez zakupienie w fabrykach zagranicznych 17 nowych parowozów. Z tego powodu powiększaną jest obecnie remiza na stacyi Praga.

— Francuskie Towarzystwo kopalń węgla w Dąbrowie żądało już oddawna od drogi żel. Warszawsko-Wiedeńskiej przeniesienia szyn na długości około 3 wiorst, z przyczyny, że pokład węgla w tem miejscu, łatwy do wydobywania przez odkrywkę, stanowi bogactwo, z którego nie można korzystać bez usunięcia drogi oraz— że węgiel ten ulega zapaleniu a zatem grozi bezpieczeństwu drogi. Wynikły stąd spór między Towarzystwem Kopalń węgla a Tow. Dr. Żel. W. W., rozstrzygnięty został postanowieniem Ministra Komunikacyi, polecającem przełożenie drogi.

— Pisma peterburgskie donoszą, że komisya mająca na celu zbadanie koryta rzeki Wisły ukończyła już swoje czynności i że niedługo wyasygnowaną ma być summa na koszta regulacyi i pogłębienia.

— W dziedzinie przemysłu fabrycznego, pisma codzienne donoszą o mających wkrótce powstać fabrykach: przyborów młynarskich na Pradze oraz narzędzi i maszyn rolniczych w Płocku.

— W d. 23 i 24 b. m. w Brodach w Galicyi, odbędzie się wystawa pszczolnictwa i ogrodnictwa, obejmująca oprócz płodów pszczolniczych surowych i płody przerobione, mianowicie: miody do picia, ocet miodowy, pierniki, konfitury, wosk, świece, stoczki i inne wyroby z wosku. Szkoda, że wiadomość o tej wystawie nadeszła za późno, uniemożliwiając przyjęcie w niej udziału przemysłowi Królestwa Polskiego.

— Na zakończenie wypada nam powiedzieć parę słów o kongresie leśnym w Warszawie, którego posiedzenia otwarte zostały w d. 14 sierpnia, przez prezydującego w komisyi organizacyjnej *prof. Jerzego Aleksandrowicza.* Głównego materyału do rozpraw dostarczyły referaty, przedstawione Towarzystwu leśnemu, przez pp *J. Krasuskiego, D. Kajgorodowa, B. Pawłowicza, E. Wojzbuna.* Mając tu głównie na uwadze rzeczy, bliżej obchodzące przemysł, zaznaczyć musimy najprzód przedstawiony na posiedzeniu wniosek *p. Podbereskiego,* żądający poparcia i ulg ze strony rządu dla fabryk przerabiających płody leśne. Kongres przyjął prawie jednomyślnie: „ażeby przedstawić Ministrowi Dóbr Państwa obecne niedogodności i potrzeby przemysłu.“ Decyzyą tę przyłączono do przyjętego poprzednio wniosku *p. Arnolda*: „aby kongres wystąpił do Towarzystwa leśnego z prośbą o zniesienie się z bankami prywatnymi i instytucyami kredytowemi, ażeby te udzielały kredyt na lasy“.

W dalszym ciągu rozpraw przystąpiono do rozpatrzenia wniosku *p. D. Kajgorodowa*: „w przedmiocie wprowadzenia i rozpowszechnienia prawidłowego gospodarstwa leśnego, odnoszącego się do produkcyi kory dębowej i wierzbowej.“ Przyjęto następujące decyzye: 1) Kongres poleca szczególnej uwadze właścicieli lasów robienie doświadczeń z zaprowadzeniem niskopiennych gospodarstw dębowych i wierzbowych na korę a również hodowanie na korę ogołoconych wierzb na pastwiskach. 2) Gospodarstwo na korę dębową w lasach niskopiennych nadzwyczaj dogodne, łączy się na gruntach bogatych w pierwiastki organiczne z czasowem użytkowaniem gruntu leśnego na korzyść upraw rolnych, co w znacznym stopniu wpłynąć może na podniesienie gospodarstwa tego rodzaju. 3) Gospodarstwo na korę dębową i wierzbową stosowne jest szczególniej dla właścicieli lasów prywatnych, z powodu krótkiej kolei cięcia a przeto i szybkiego obrotu wyłożonego kapitału.

Na posiedzeniu d. 17 sierpnia rozbierano wnioski *p. Krasuskiego* w przedmiocie potrzeby założenia szkół początkowych dla niższych stopni straży leśnej w Król. Polskiem. Następnego dnia odczytał *p. Wojzbun* wzmiankowany wyżej referat a ostatecznie weszła na porządek dzienny najważniejsza dla naszych stosunków kwestya służebności leśnej. W kwestyi tej przyjęto wnioski: 1) że istnienie służebności szkodliwie oddziaływa na prowadzenie gospodarstwa leśnego oraz że dla skutecznego jego rozwoju koniecznem jest uwolnienie lasów od służebności. 2) Wyszukanie sposobów najlepszego rozwiązania tego zadania jest w związku z wydaniem ustawy leśnej i dla tego zdaniem kongresu sprawa służebności może być oddana komisyi, wybranej do opracowania nowej ustawy. Dla szybkiego i skuteczniejszego zniesienia służebności i zaprowadzenia prawidłowego gospodarstwa leśnego w lasach prywatnych byłaby pożyteczną pomoc instytucyi kredytowych.

Jako miejsce przyszłego kongresu, odbyć się mającego w r. 1880 obrano Charków. Podczas trwania kongresu członkowie zwiedzali różne zakłady przemysłowe tutejsze i bliżej leżące gospodarstwa leśne.

Rozmaitości.

— **Bogactwa kopalne gubernii Wołyńskiej,** składające się z rudy żelaznej, labradoru, granatów, porfiru, jaspisów a nawet i kryształu górnego, opisuje w ten sposób „Ekonomista.:“

Poszukiwania i wyzyskiwane już kopalnie rudy, pozwalają oznaczyć jej pokłady z wielkiem prawdopodobieństwem; zalegają one przestrzeń 200 wiorst długą. Za punkt wyjścia bierzemy rudnie: Przebrody i Frankowska, położone w powiecie owruckim, nad rzeką Uborką, skąd ciągnie się pokład aż do Denesz, leżących nad Teterowem w powiecie żytomierskim. Szerokość nie da się dokładnie określić, bo w wielu miejscach tworzą się promienie, należycie niezbadane. Grubość pokładu jest dosyć znaczna; dochodzi ono do kilku sążni. Badania świdrowe wykazały, że po przebiciu gliny spotyka się drugi pokład rud, mało wprawdzie, znany ale wiele obiecujący. Dawniej (w zesyłym wieku) wyzyskiwano tutaj kopalnie odkrywką; do dymarek niebrano głębiej, jak na 1 sążeń. Dziś więc starych kopalń ı ie należy uważać za place wyczerpane, ale przeciwnie za wskazówkę, że w tych miejscach znajdują się prawdopodobnie znaczne pokłady rud.

Procent żelaza w rudach, zalegających tak wielkie przestrzenie, podług rozkładów dokonanych w laboratoryum rządowem w Petersburgu i w Kijowie, oraz prób odbytych w Deneszach i Jahodence, dochodzi do 65. Fosforu i siarki nie ma w nich zupełnie. Gatunek rud prawie wszędzie jest jednakowy. Drzewa jest poddostatkiem i bardzo taniego. Po wyrąbaniu dębów i sosen na klepkę i belki, pozostały ogromne przestrzenie lasów, które tylko na opał dadzą się użyć. Wody nie brakuje, margiel wszędzie można znaleźć, a w wielu miejscach i ogniotrwałą glinę. Jest więc wszystko, czego do rozwoju fabryk żelaza na wielką skalę, od okolicy wymagać można; brakuje tylko kapitałów i specyalistów (?).

Labrador tamtejszy mieliśmy sposobność oglądać na ostatniej warszawskiej wystawie; ale przyjrzano mu się i na tem się skończyło. Nie słyszeliśmy, żeby go tu gdzie użyto, gdy tymczasem Moskwa zakupiła kilka tysięcy pudów do budującej się cerkwi Zbawiciela, a cesarska fabryka w Petersburgu, nabywszy także znaczniejszą partyą w Jahodence, wydała świadectwo, że kamień ten dobrze wytrzymuje zmiany klimatyczne. W tych czasach zakupiono też do Lwowa dwa kamienie prześlicznych barw i cieni, z których p. *Szymszer* każe robić wazony, obiecując gubernii Wołyńskiej znaczny nadal zbyt labradoru w tamtych stronach. Wystawa paryska należycie oceniła, a możnaby powiedzieć, że przeceniła nawet labrador wołyński, bo zaczęto wyrabiać z niego spinki i t. p., sprzedając je po wysokiej cenie.

Znaczne kopalnie labradoru znajdującego się w powiecie radomyślskim nad rzeką Trościennicą, we wsiach: Ślipczyce i Kamienny Bród,—w pow. żytomierskim nad rzeczką Irszą, w Horoszkach i Jahodence. Przypuszczać należy, że znalazłoby się ich daleko więcej, gdyby zbyt zachęcił do poszukiwań.

Prócz tego w Żytomierzu nad Teterowem i Kamionką, a mianowicie przy cmentarzu katolickim, znajdują się piękne granaty, w okolicach zaś miasta, przy klasztorze żeńskim, ozdobny kamień zielony (wężowiec) i różnobarwny porfir.

W powiecie owruckim mamy jaspisy koloru lakowego i amarantowego a w hucie Pisarówka, przy wspomnianych wyżej Horoszkach, piękne kryształy górne. Dla przemysłowców więc i kapitalistów, obszerne przedstawia się tu pole.

Wydawca STEFAN KOSSUTH. Redaktor FELIKS KUCHARZEWSKI.